



RENDIMIENTO ESCOLAR EN UNA INTERVENCIÓN EDUCATIVA GAMIFICADA CON EXERGAMES



1 DE JUNIO DE 2020

Javier Andrés Abarca Torres
Tutor: Dº Alejandro Quintas Hijós

Contenido

Contenido.....	0
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1 Los exergames	9
2.2 Gamificación.....	10
3. MÉTODO	13
Diseño	13
3.2 Fases del estudio	16
3.1 Instrumentos.....	17
3.4 Población y muestra.....	18
4. ANÁLISIS DE DATOS	19
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
5.1 Resultados por categorías	29
6. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	43
7. CONCLUSIONES.....	44
8. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	46
Referencias bibliográficas	47
ANEXO I: HERRAMIENTA DE ANÁLISIS OBSERVACIONAL	52
ANEXO II: REGISTRO DE OBSERVACIÓN	56

RESUMEN

En el siguiente documento se va a exponer un análisis de las tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito escolar y concretamente el método de gamificación y las herramientas exergames. Esta herramienta educativa y su carácter innovador permite repensar las nuevas tecnologías en el área de Educación física.

Hay estudios que avalan que estas herramientas pueden producir beneficios físicos, cognitivos y motivacionales del alumnado. Por lo que este trabajo pretende dar respuesta a la pregunta de qué rendimiento se obtiene en la habilidad rítmica motriz, la utilización del espacio, la expresión corporal y la comunicación tras una intervención educativa interdisciplinar con didáctica gamificada. Este rendimiento se ha obtenido con un diseño observacional que permite recoger datos de diferentes categorías que evalúan las coreografías resultantes de la implementación de una Unidad Didáctica experimental basada en exergames.

En la última parte se extraen una serie de conclusiones sobre cómo pueden influir en los aprendizajes, la inclusión de los exergames en la escuela. Los resultados demuestran que las habilidades motoras rítmicas y espaciales obtienen un buen rendimiento, y que la edad también influye en el mismo.

PALABRAS CLAVE

Educación Física, TIC, gamificación, exergames, rendimiento

1. INTRODUCCIÓN

La escuela está ligada a la realidad que le rodea, y en el siglo XXI las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) forman parte de la cotidianidad. Las familias, los niños, las niñas y los docentes utilizamos con mayor o menor habilidad y frecuencia dispositivos y tecnologías que hubieran sido impensables hace no muchos años. Según datos del instituto nacional de estadística INE (2019) en el año 2019 un 91,4% de los hogares en España tiene acceso a internet, y en cuanto a los dispositivos, un 98,5 de los hogares posee un teléfono móvil y el 80,9% un ordenador de cualquier tipo. Hemos constatado durante los meses de confinamiento por la Covid-19 la importancia del mundo virtual.

Tanto el sistema educativo como el docente deben abrirse camino hacia nuevos horizontes didácticos que se amolden a la sociedad actual en la que vivimos y que, por ende, provoquen un cambio en el proceso de aprendizaje.

Desde el ámbito educativo es fundamental adaptarse a estos cambios para así poder atender las necesidades del alumnado de una manera integral, haciendo aportaciones para la construcción de un aprendizaje significativo. Como indica Rivoltella (2013): *“Debe haber un cambio pedagógico de comprensión, métodos y finalidades educativas reflexionando sobre las prácticas habituales, pues de lo contrario, la tecnología es una simple coartada que no responde a intereses pedagógicos.”* (p.8).

La utilización de las TIC por parte de los menores de 10 a 15 años se encuentra, en general, muy extendida. El uso de ordenador es muy elevado (lo usan el 89,7 %) INE (2019). Por tanto tendremos que valorar la importancia de las TIC en el mundo educativo. Según Cabero (2014), las TIC se definen *“como medios de enseñanza que, como tales, son elementos curriculares que por sus sistemas simbólicos y estrategias de utilización propician el desarrollo de habilidades cognitivas en las personas, en un contexto determinado, facilitando y estimulando la intervención mediada sobre la realidad, la captación y la comprensión de la información por el estudiante”* (p.2).

Es necesario adaptarse a las necesidades de las nuevas generaciones, las cuales ya residen en una sociedad en la que sus inquietudes, situaciones y estímulos se encuentran altamente ligadas al avance de la tecnología. En este sentido, Graells (2013) defiende que *“como en los demás ámbitos de actividad humana, las TIC se convierten en un instrumento cada vez más indispensable en el ámbito educativo donde pueden realizar múltiples funcionalidades”* (p. 5). Por ello, la llegada de las TIC va a permitir nuevas formas de acceder, generar, y transmitir información y conocimientos, lo que nos abrirá las puertas para poder flexibilizar, transformar, cambiar, extender...; en definitiva, buscar nuevas perspectivas en una serie de variables y dimensiones del acto educativo, en concreto nos permitirá la flexibilización a diferentes niveles (Almenara, 2007, p. 8).

Sin embargo, se trata de utilizar las TIC en el aula y usarlas desde una perspectiva pedagógica, pero no como un complemento a la enseñanza tradicional sino como una vía innovadora que, integrando la tecnología en el currículo, consigue mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje y los progresos escolares de los alumnos (Martínez y Prendes, 2004, p. 2).

Debemos hacer especial hincapié en la relación que guardan las TIC con el currículo del propio sistema educativo. De esta manera, según el Real Decreto 126/2014, del 28 de febrero por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, se puede observar cómo las TIC aparecen altamente ligadas a la competencia digital. Además de esto, en menor grado pero también presentes, van a encontrarse el resto de las competencias clave, tales como aprender a aprender (permitiendo la autonomía en el aprendizaje), competencia matemática (uso del lenguaje matemático y el pensamiento estratégico) o la competencia para la autonomía e iniciativa personal entre otras” (Salguero, 2009, p. 51).

Una parte importante del tiempo que se dedica a las nuevas tecnologías lo ocupan los videojuegos. Así pues, Gómez (2007) defiende unas premisas sobre la relación de la escuela con los videojuegos que podríamos resumir en las siguientes:

- La escuela no debe dejar de lado los videojuegos para no seguir manteniendo una escuela alejada de la realidad de los alumnos, incluyéndolos en el currículo.

- Convertir las escuelas en lugares de exploración, abiertos a las nuevas fuentes del saber, abriendo la escuela a la comunidad cercana y a otras comunidades lejanas utilizando medios tecnológicos.
- Convertir la escuela en el lugar donde se conoce, se construye, y se analiza la cultura mediática.
- Concienciar a los niños del carácter nocivo de algunos videojuegos, potenciando la lectura crítica de los mismos.
- Acercar a familias y enseñantes al mundo de los videojuegos.

El impacto que los videojuegos han tenido en la sociedad en los últimos treinta años es un fenómeno que todavía no se estudiado en profundidad por los investigadores sociales (Belli y López, 2008, p. 160). Sin embargo, estos mismos autores señalan que *“los videojuegos son la puerta de entrada de niños y jóvenes en las TIC. Mediante el videojuego los niños adquieren capacidades y desarrollan habilidades diversas”* (Belli y López, 2008, p. 160).

El área de Educación Física (EF) no es ajena a la importancia del recurso educativo de las TIC y por eso su relación es cada vez mayor, pese a las reticencias y controversias que pueden generar la implementación de recursos tecnológicos en una asignatura en la que su gran mayoría del tiempo es de realización práctica. Estas resistencias hacia el uso de las TIC, tal y como expresan los autores Fernández y Ladrón (2015), pueden deberse a que la mayoría de los docentes domina a nivel de usuario herramientas TIC básicas, pero desconocen la gran variedad de recursos que nos ofrecen las nuevas tecnologías de la información y comunicación relacionadas con nuestra área. De hecho, continúa existiendo una gran brecha digital y una escasez de formación específica en el profesorado, como muestran numerosos estudios (De Pablos, 2015; Pedró, 2015). También la persistencia del mito de la incompatibilidad entre la tecnología y la práctica física explica la actitud reacia de algunos profesionales, pues sospechan que el uso de TIC puede reducir el volumen de actividad física, su naturaleza ludopráctica o su tradición experiencial (Barahona J., 2012).

Para combatir esto, la autora Vázquez (2014) indaga sobre la importancia que este recurso posee dentro de una asignatura tan importante como es la EF, explicando que *“Aunque en esta etapa el desarrollo motriz es uno de los objetivos prioritarios del*

área, las TIC representan una poderosa herramienta para el desarrollo de unas capacidades, actitudes y valores dirigidos a que nuestros alumnos alcancen una mayor calidad de vida y participen en la sociedad de una forma constructiva.”(p.36)

Como se ha dicho anteriormente, los videojuegos “lejos de ser entendidos únicamente de una manera lúdica, pueden utilizarse como cualquier herramienta didáctica para enseñar todo tipo de conceptos y materias educativas” (Corral, 2010), por lo que puede llegar a ser útil extraer el aspecto didáctico de los mismos, al igual que se hizo en el pasado con otros tipos de recursos y encaminar la enseñanza hacia rumbos más innovadores.

Necesitamos encontrar tecnologías que de verdad sean útiles y que resulten viables en lo que a su aplicación en el área de EF respecta. Existen algunas propuestas y ejemplos que pueden llegar a ser interesantes como punto de partida, enmarcándose de manera conjunta y global en un término en concreto, los “*Exergames*”. Trujillo, Muñoz y Villalda (2013), los entienden como: “videojuegos para el ejercicio, los cuales pretenden estimular la movilidad del cuerpo entero mediante el uso de ambientes interactivos con experiencias inmersivas que simulan sensaciones de presencia” (p.126).

Los exergames pueden mejorar el estado de salud de los jóvenes y proporcionar beneficios sociales y académicos. Aumenta el gasto calórico, la frecuencia cardíaca y la coordinación (Staiano., & Calvert, 2011).

Estudios científicos muy recientes concluyen que la incorporación de los exergames en la escuela implica mejoras de elementos físicos, cognitivos y motivacionales en el alumnado (Gao, Lee, Pope, & Zahang, 2016; Li & Lwin, 2016; Nguyen et al., 2016; Nyberg & Meckbach, 2017). Hay también estudios relevantes sobre los efectos psicológicos de didácticas gamificadas en EF de Educación Primaria. En concreto se ha observado que se obtienen buenos resultados en necesidades psicológicas básicas, desempeño académico y algunas dimensiones del flujo. (Quintas, Bustamante, Pradas, Castellar, 2020).

Uno de los principales objetivos de la EF en las escuelas primarias es fomentar la motivación del alumnado para que la asignatura mejore el rendimiento escolar y la práctica del ejercicio físico. Para la consecución de este objetivo, en estos últimos años,

se están llevando a cabo investigaciones sobre la aplicación y la utilidad de intervenciones educativas innovadoras que utilizan el método de gamificación y la herramienta exergame (Quintas, Peñarrubia y Bustamante, 2014).

En este sentido, tal y como nos dice Pereira (2009), “la motivación es un aspecto de enorme relevancia en las diversas áreas de la vida, entre ellas la educativa”, a lo cual el mismo autor añade que “debe ser considerada como la disposición positiva para aprender y continuar haciéndolo de una forma autónoma” (Pereira, 2009, p.153).

Por eso mismo, resulta fundamental mostrar que los exergames “cuentan con el elemento motivador de consecución de objetivos a corto y medio plazo que incluyen todos los videojuegos, por lo que pueden ser de gran ayuda en las aulas” (Castro et al., 2016). Tal y como concluye Gutiérrez, (2016 p.181) tras su estudio de investigación utilizando una UD experimental de baile, *“la motivación intrínseca generada en el alumnado utilizando videojuegos y sensores-consolas es muy alta.”*

Además de la motivación es necesario investigar sobre otros aspectos del proceso de aprendizaje para conocer cómo pueden afectar a los mismos intervenciones educativas innovadoras, en este caso los exergames y la gamificación en la que profundizaremos en el marco teórico de este TFG.

En relación al rendimiento escolar en Educación Primaria de los exergames, hay pocos trabajos en la literatura exceptuando algunos que estudian los beneficios cardiovasculares y la promoción de la salud.

El objetivo de este TFG es investigar el rendimiento de una intervención educativa interdisciplinar en EF y Educación Musical en Educación Primaria. Se analizarán aspectos tan importantes como la habilidad rítmica motora, la utilización del espacio, la expresión corporal y la comunicación. Es más una cuestión de evaluar la calidad del movimiento del alumnado que una cuestión de gasto de energía.

Partiendo de una UD experimental elaborada por Quintas (2019) y desarrollada en un contexto con alumnos y alumnas del tercer ciclo en centros educativos de Zaragoza cuyas coreografías finales fueron grabadas, se ha elaborado un diseño observacional desde un paradigma positivista que permite alcanzar el objetivo de este TFG.

Para la elección del tema, se ha combinado la EF, con gustos y experiencias personales, y con uno de los materiales más influyentes en la sociedad dentro de las TIC, los videojuegos.

Los elementos curriculares de esta unidad didáctica se apoyan para su diseño en el vigente Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria y en la Comunidad Autónoma de Aragón en la Orden de 16 de Junio de 2014 de la Consejería de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación Primaria. Las dos leyes reconocen *“a la EF escolar la labor de desarrollar aspectos motrices, cognitivos, afectivos, motivacionales y axiológicos (o de valores) tanto a través de contenidos como de métodos educativos”* (BOE p.48)

2. MARCO TEÓRICO

La EF es una disciplina procedimental que utiliza las situaciones motrices para ejercer su función educativa. El ser humano, como sistema inteligente, al actuar motrizmente activa de modo unitario a toda la persona. Cada juego dispone de una lógica interna que desencadena diferentes tipos de conductas motrices, que son respuestas singulares que ofrece cada individuo, cargadas de sentido y significación (Lavega y Lagardera., 2005).

En la introducción del currículo Aragonés de Educación Primaria, Orden de 16 de junio de 2014 de la Consejería de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, se expone que: *“la Educación Física persigue el desarrollo de la persona en su globalidad, lo que implica aspectos motores, biológicos, cognitivos, de relación interpersonal y afectivo-emocionales. De forma más específica, y dado que toda ella se apoya en las acciones motrices, hará especial hincapié en el desarrollo de las capacidades y recursos necesarios para la adquisición y perfeccionamiento de las conductas motrices”*p.1. También se propone un nuevo rol para el profesional de la educación como educador, facilitador y promotor de una educación activa.

En mi opinión es importante apoyarse en lo dicho anteriormente para evitar volver a una EF tradicional que se centra en el gasto calórico, en potenciar perfiles competidores, en la que el papel del maestro/a se concentra en dirigir y controlar la clase y se fomenta una enseñanza masiva que excluye a alumnos y alumnas que por

diferentes causas motrices, emocionales, cognitivas... no puedan seguir el ritmo impuesto.

La alternativa a la EF tradicional se debe sustentar en la pedagogía de las conductas motrices que como plantea Lavega y Lagardera (2005, p.1): *“exige identificar la lógica interna de cada situación motriz; catalogar y describir las conductas motrices asociadas a cada dominio o familia de prácticas motrices y realizar un seguimiento y evaluación del proceso de optimización que sigue cada alumno y alumna”*.

Mi propuesta para la EF en Primaria está ligada a la pedagogía planteada en el párrafo anterior, a didácticas y metodologías innovadoras en las que las TIC tengan un papel importante y contribuyan a una enseñanza más constructivista, que parta de los intereses e inquietudes del alumnado desde un punto de vista inclusivo. Consecuencia de todo esto es la elección del tema de este TFG. En el que se parte de una propuesta educativa innovadora y relacionada con las nuevas tecnologías.

La UD pretende abordar el contenido del baile en educación primaria desde una visión interdisciplinar. Otro aspecto de la EF en primaria que considero importante es la interdisciplinariedad. La UD que ha permitido realizar este TFG pretende abordar el contenido del baile desde una visión interdisciplinar: la EF y la educación artística, en concreto la educación musical.

La intención principal que mueve a la interdisciplinariedad tiene que ver con el problema generado por la especialización como resultado de los avances de las ciencias y la consecuente amenaza de reducir el conocimiento a un puzzle de parcelas inconexas. Surge, por tanto, la necesidad de crear espacios y modelos de tratamiento de los conocimientos que conecten esta dispersión, apareciendo la tendencia interdisciplinar de la ciencia y el saber (Conde de Caveda, Torre, Cárdenas y López, 2009).

La organización interdisciplinar y su desarrollo práctico representan un intento de conectar conocimientos e informaciones externos que faciliten el aprendizaje del alumnado y, en consecuencia, debe provenir del profesorado y de su interés por ir más allá de las disciplinas (Bates, 1991; Bennett & Hastad, 1981; Buchanan *et al.*, 2002).

La innovación didáctica usada en la UD (Quintas, 2019), se basa en la presencia de un videojuego activo o exergame, el *Just Dance Now*, que permite gamificar el contenido del baile. Se profundiza a continuación en los exergames y la gamificación.

2.1 Los exergames

Un exergame es un tipo de juego digital que incorpora un mecanismo de detección del movimiento y/o desplazamiento, por lo que plantea al jugador una exigencia físico-motriz más alta que un videojuego convencional y por lo tanto contribuye al objetivo de estimular las habilidades motrices del jugador. Los ejemplos más populares son “*Wii Sport*”, “*Pokemon Go*” o “*Dance Dance Revolution*”, los cuales han generado una creciente atención por el estudio académico (Lin, 2015; Quintas, 2019a). Los exergames son herramientas agradables que aumentan el gasto de energía durante el juego, motivan a los jugadores a ser más activos físicamente, promueven la interacción social y mejoran el rendimiento cognitivo (Staiano & Calvert 2011: pp. 93–8.).

Actualmente, la inactividad física está ocasionando severas repercusiones sobre el bienestar de la población y la salud pública a nivel mundial. El sedentarismo se ha identificado como un factor de riesgo en el desarrollo de enfermedades crónicas, la obesidad, la diabetes tipo II o diversas enfermedades cardiovasculares. (Sallis y Owen, 1999). Existe una gran inversión de tiempo libre en niños y jóvenes basada en el uso de videojuegos. (Chacón, Castro, Zurita, Espejo & Martínez, 2016; Chacón et al., 2017), Si bien hay un tipo de videojuegos, los exergames, que implican más actividad física (Lau et al., 2016) Los exergames presentan una manera novedosa y diferente de unir situaciones interactivas provenientes de los videojuegos, con la estimulación y activación del cuerpo a través de su movimiento.

En consecuencia, los exergames se introducen en el sistema educativo como una nueva herramienta con la que poder tratar la EF, desde una perspectiva inclusiva e innovadora para el educando.

Hay que hacer una pequeña mención al gran recurso que suponen las TIC en cuanto a la atención a la diversidad se refiere. En lo relacionado a este apartado, *“las TIC permiten aumentar las posibilidades de estos alumnos para relacionarse con el entorno, y mejorar, de esta forma, su calidad de vida afectiva, personal, emocional, laboral y profesional, evitando la exclusión y favoreciendo por tanto la igualdad”* (Citado en Cabero, Córdoba, y Fernández, 2010, p. 354).

Resulta fundamental mostrar que los exergames cuentan con el elemento motivador de consecución de objetivos a corto y medio plazo que incluyen todos los videojuegos, por lo que pueden ser de gran ayuda en las aulas (Castro et al., 2016, p. 420). Tal y como reflejan los datos obtenidos en el estudio de Cuberos, Sánchez, Ortega, Garcés y Martínez (2016), el alumnado de Educación Primaria muestra una actitud favorable al empleo de exergames en Educación Física.

Los exergames ofrecen también la oportunidad de superar roles asignados cultural y socialmente para niños y niñas. La escuela es un espacio de igualdad y coeducación.

En el estudio realizado por M. J. Callejo en 2014, se constata que la variable del sexo es determinante, los datos son significativos; por cada 6 chicos *“heavy users”* hay una chica. Para considerar a un jugador *“heavy user”* se tiene en cuenta la frecuencia, cuantos días a la semana juega y el tiempo que dedica a jugar a esta actividad. Por otro lado, el baile todavía mantiene el sesgo de ser una actividad para niñas. Es por esto que los exergames acercan los videojuegos a las niñas y al mismo tiempo los niños se incorporan a la actividad del baile.

2.2 Gamificación

La gamificación es un fenómeno nuevo y reciente. El primer uso terminológico se produjo en 2002 por Nick Pelling. La gamificación refiere al uso de elementos del

diseño de los videojuegos en contextos no lúdicos para modificar comportamientos en las personas mediante acciones sobre su motivación. Consiste en aplicar elementos de diseño de videojuegos y no los videojuegos mismos (Deterding et al., 2011; Quintas, 2020).

Es una estrategia cuyos fundamentos son psicológicos, esto es, busca incidir en la conducta, en concreto a través de la motivación. En el caso de la educación, esta motivación será inhibidora o facilitadora del aprendizaje (Quintas, 2020).

Las tres propuestas más extendidas para aplicar la gamificación son la arquitectura PBL *Points, Badges y Leaderboards* (Werbach et al., 2012), la arquitectura *Octalysis* (Chou, 2014) y la arquitectura MDA *Mechanics, Dynamics y Aesthetics* (Hunicke et al., 2004):

- La PBL *Points, Badges y Leaderboards* (Werbach et al., 2012) es una propuesta que está muy extendida, y está basada en el condicionamiento clásico. Fomenta una motivación a corto plazo (útil por tanto para una sesión pero no para una asignatura) (Bartle, 2003).
- La arquitectura *Octalysis* (Chou, 2014) es una propuesta más global pero que no tiene un aval científico tan elevado. Su autor (Chou, 2014) entiende, por tanto, que la gamificación no es algo nuevo desde una visión histórica, dado que se trata de hacer algo como un juego.
- En este TFG vamos a centrarnos en la arquitectura *Mechanics, Dynamics y Aesthetics* (MDA) (Hunicke et al., 2004) por ser una propuesta validada científica y didácticamente en la escuela y ha sido empleada en la intervención educativa utilizando la observación para obtener datos sobre el rendimiento escolar.

La arquitectura MDE refiere a los tres pilares del diseño de los videojuegos, en este caso aplicados a un sistema gamificado (Quintas, 2019b, pp. 260-265).

Mecánica: es el conjunto de elementos constitutivos del sistema, la relación entre éstos y el modo en que puede funcionar rutinariamente un sistema. Determina los límites del cómo se puede jugar o actuar dentro del sistema. Este es el aspecto de la arquitectura que el diseñador-profesor puede controlar directamente, dado que los siguientes no estarán totalmente controlados. Elementos: Puntos, insignias, tablón de

resultados, clasificaciones, reto, niveles, avatar, personalización y mercado virtual-simbólico.

Dinámica: es el modo en que efectivamente está funcionando la mecánica, es decir, cómo el jugador-alumno interactúa con la mecánica. Como en la física, la dinámica refiere a las fuerzas que producen el movimiento, que en este caso son las acciones del jugador en el contexto de la mecánica. Elementos: refuerzo, acumulabilidad, coleccionabilidad, progreso, estatus, competición, cooperación y autoexpresión.

Estética: refiere tanto a las sensaciones-percepciones que produce la mecánica tal cual está diseñada como a las sensaciones-emociones que vivencia el jugador-alumno mientras juega. Elementos: diversión, inmersión, satisfacción, placer, identidad, pertenencia social, belleza externa e interés.

Explicado lo que es la gamificación y la arquitectura más idónea para gamificar, son necesarias, como dice Quintas (2020 p. 94-95) *“pruebas científicas que avalen toda introducción de la gamificación en el sistema educativo con principios didácticos bien asentados y justificados, para no caer en justificaciones extra-educativas, importadas de otros ámbitos donde ya se haya podido demostrar la eficacia de la gamificación, como en el marketing o la salud.”*

3. MÉTODO

El objetivo de este TFG, como ya se define en la introducción, es investigar el rendimiento de una intervención educativa interdisciplinar en EF y Educación Musical en Educación Primaria. La metodología elegida ha sido la observación científica porque tal y como define Sánchez (2019 p.313), *“debe ser capaz de proporcionar conocimiento científico; esto es, conocimiento objetivo, replicable, fiable y válido para responder a la pregunta planteada o aumentar nuestra comprensión del problema de estudio.”*

La observación como técnica de recogida de datos puede estar implicada en cualquier tipo de diseño de investigación: puede ser perfectamente la forma de medida de la variable dependiente de un diseño experimental o de un cuasi experimental o de un ex post facto.

En este TFG la observación que se ha realizado ha sido externa y no participante: el observador ha sido ajeno a la situación en estudio, con nula interacción con los participantes estudiados. Estas condiciones de observación facilitan la objetividad del observador en sus decisiones de registro y evitan los riesgos de interferencia en el fenómeno de estudio.

Diseño

Se ha realizado este diseño observacional para analizar una UD de baile, interdisciplinar y cuasiexperimental, elaborada por Quintas en el 2018 y que se implementó en el centro educativo de primaria Sagrado Corazón de Jesús de la ciudad de Zaragoza. El trabajo final de esta UD consistió en una presentación de las coreografías grupales que fueron grabadas, y han servido en este TFG como instrumento para evaluar el rendimiento escolar en diferentes categorías de los alumnos y alumnas que participaron.

Los objetivos didácticos propuestos en esta UD son:

- a) OjD1. Conseguir mayor desinhibición expresivo-corporal.
- b) OjD2. Explorar las posibilidades motrices, tomando conciencia de las emociones y sensaciones experimentadas a través de la música.
- c) OjD3. Saber identificar y analizar las partes que componen una canción o baile.
- d) OjD4. Practicar la expresión corporal como medio de enriquecimiento para el baile.
- e) OjD5. Jugar con el exergame Just Dance para bailar jugando y mejorar habilidades de baile.
- f) OjD6. Conocer y practicar bailes de diversas partes del mundo.
- g) OjD7. Promocionar el baile con música y los exergames como posibilidades de ocio físicamente activo y divertido.
- h) OjD8. Reflexionar individualmente y en grupo sobre el esfuerzo y el trabajo motrizmente bien ejecutado en el baile con música.
- i) OjD9. Crear y practicar en grupo una coreografía con apoyo musical.
- j) OjD10. Mejorar la coordinación con el resto de compañeros en una coreografía de expresión corporal o baile.
- k) OjD11. Entender y practicar los roles de actor, coreógrafo y espectador.
- l) OjD12. Concienciar sobre la responsabilidad individual en un proyecto colectivo.

El desarrollo de las sesiones y la metodología utilizada son las adecuadas para la consecución de estos objetivos.

La variable independiente de este diseño es la intervención educativa experimental basada en herramientas exergame y fundamentos didácticos de la gamificación.

La variable dependiente es el rendimiento escolar. Observaremos si gracias a la variable independiente se obtiene o no un rendimiento significativo en las diferentes categorías que se van a evaluar.

Una de las decisiones críticas en una investigación observacional se refiere a la selección de aquellos aspectos de la conducta o de la situación que consideramos

relevantes para los objetivos del trabajo. Estamos decidiendo qué hay que observar. La identificación clara y objetiva de las conductas o elementos a observar, a través de su descripción o definición por parte del investigador, constituye un paso fundamental en el proceso de categorización. Y a través de él podemos llegar a crear un potente instrumento para la observación: el sistema de categorías (Sánchez, 2019).

Para la elaboración de las categorías de interés a observar se han revisado las aportaciones de Inma Tena en el libro *“Expresión corporal desde la danza creación Proceso de elaboración de una unidad didáctica en Educación Infantil y Educación Primaria”*, y también la plantilla de evaluación de la unidad didáctica de Alejandro Quintas.

- a) Coordinación corporal: En esta categoría se estudiará si el alumnado combina el baile del tren superior con el inferior de forma coordinada a lo largo de la ejecución de la coreografía. Se tendrá en cuenta si es capaz de bailar con todo el cuerpo, observando por ejemplo si cuando mueve el tren inferior no paraliza el tren superior o viceversa.
- b) Ritmo músico-corporal: Se observará si los movimientos que se realizan se ajustan a los cambios en la velocidad, en la intensidad y en los acentos de la música.
- c) Encadenamiento de los pasos: Se observará si durante la coreografía el alumnado realiza los pasos de forma continua o discontinua, si hay paradas innecesarias o si por el contrario hay fluidez y control.
- d) Diversidad de las partes del cuerpo: Se observará si el alumnado usa muchos o pocos recursos corporales en su coreografía: cabeza, hombros, brazos, manos, cadera, piernas y pies.
- e) Cambio de roles: Se observará si el alumnado permanece en el rol de imitador sin tomar la iniciativa durante la ejecución del baile, o por si el contrario es capaz de comprometerse en un baile grupal.
- f) Calidad expresiva de la coreografía: Se observará si la coreografía a nivel grupal, presenta recursos originales y expresivos.

- g) Tono: Se observará el grado de tensión de los alumnos mientras bailan, diferenciando si bailan con mucha tensión en el cuerpo (hipertónico) o con mucha dejadez (hipotónico) en vez de hacerlo de forma relajada y fluida.
- h) Expresividad actuando: En esta categoría se observará la calidad de los movimientos, prestando atención si el alumnado realiza movimientos no habituales.
- i) Interacción durante la coreografía: Se observará si el alumnado interactúa durante el baile realizando alguna agrupación en pareja o con todo el grupo.
- j) Capacidad para moverse en distintos niveles: Se estudiará si el alumnado durante la coreografía baila en diferentes niveles pasando de uno a otro con fluidez: agachado o cerca del suelo, en un nivel medio y en un nivel alto con saltos o/y brazos.
- k) La mirada expresiva: Esta categoría observará si los alumnos miran conscientemente al espectador.
- l) La mirada entre los participantes: Se centrará la observación en la mirada de los/as alumnos/as para coordinarse en los movimientos conjuntos a realizar.
- m) Dominio del espacio escénico: Se observará la capacidad del alumnado a controlar el espacio en el que representan la coreografía moviéndose en distintas direcciones.
- n) Variedad de figuras y pasos: En esta categoría se observará el número de figuras diferentes y la calidad de la coreografía: giros, balanceos, caídas, volteretas, saltos....

Otras covariables se han tenido en cuenta han sido el curso, 5º y 6º, y el sexo, alumnos y alumnas.

3.2 Fases del estudio

Revisión de textos, documentos, libros, literatura variada sobre, exergames, gamificación y baile: En esta primera fase se han revisado, libros, estudios académicos,

leyes e informes que han aportado documentación e información sobre los temas que aborda este documento: EF, TIC, gamificación, exergames...

Diseño de las categorías a observar: Una vez revisado el libro de fundamentos de la psicología en el apartado categorización y conociendo los objetivos y el desarrollo de las sesiones de la UD se han elaborado las categorías que pueden modificar el rendimiento escolar, tras una intervención educativa con exergames. Intentando abarcar todos los elementos en los que esa intervención ha podido influir, motrices, rítmicos, expresivos, espaciales y de interacción.

Visualización de las coreografías grabadas y recogida de datos: Se ha elaborado una hoja Excel con los criterios de calificación por cada categoría y con este instrumento se han visualizado las coreografías de los 143 alumnos y alumnas evaluando individualmente a cada uno.

Representación de los datos en figuras: Los datos obtenidos se han representado en diversas figuras que aportan información de los resultados en cada categoría, en los distintos cursos y de alumnas y alumnos.

Resultados y discusión: Con el apoyo de las figuras se han analizado los resultados que nos ha permitido conocer el rendimiento.

Conclusiones: Tras los resultados y discusión se pueden aportar algunas conclusiones generales y algunas dudas para posteriores estudios.

3.1 Instrumentos

Los instrumentos elaborados han sido diseñados con la finalidad de registrar las conductas para tener constancia de su ocurrencia, sus propiedades y su frecuencia.

- Plantilla de categorías: Se ha elaborado una plantilla de cada categoría expuesta anteriormente, con 5 indicadores para observar a cada alumno y alumna y poder evaluar el nivel de destreza en cada categoría. ([Anexo I](#))
- Excel de evaluación: Se han establecido los porcentajes de evaluación para cada categoría, y dependiendo de su relevancia para la consecución de los objetivos se han valorado entre un 5% y 10%. Con este instrumento se pueden obtener datos, tanto por categorías como globales de nota. (Se adjunta en [Anexo II](#))

3.4 Población y muestra

La población es alumnado de último ciclo de Primaria.

	ALUMN OS	ALUMN AS	TOTA L
5°	35	36	71
6°	36	36	72
TOTA L	71	72	143

4. ANÁLISIS DE DATOS

Para recoger los datos observados en las coreografías se ha utilizado una hoja Excel para cada curso. En esta hoja Excel se recogen todas las categorías con su valor porcentual, la nota final y el listado de alumnos y alumnas de la clase (Anexo II).

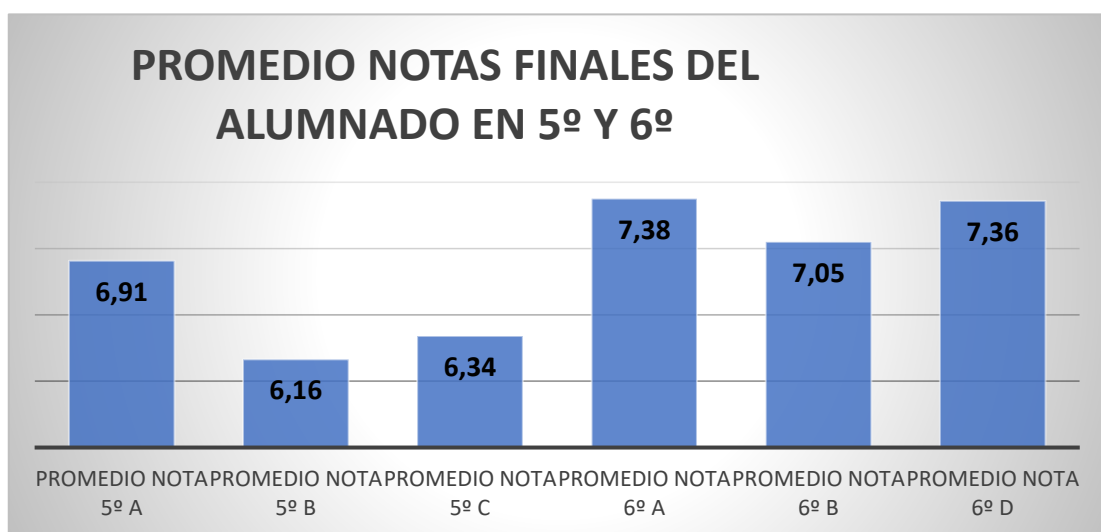
A partir de los datos obtenidos de estas hojas Excel se ha calculado lo siguiente:

- Promedio de notas finales en cada curso (los tres 5º y los tres 6º).
- Promedio de notas finales de las alumnas de los diferentes cursos.
- Promedio de notas finales de los alumnos de los diferentes cursos.
- Desviación típica de los promedios anteriores.
- Promedio de los indicadores por cada categoría en los diferentes cursos.
- Promedio de los indicadores por cada categoría de las alumnas de los diferentes cursos.
- Promedio de los indicadores por cada categoría de los alumnos de los diferentes cursos.
- Desviación típica de los promedios anteriores.
- Nota máxima y mínima en cada categoría.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras el visionado de las coreografías y la evaluación de los alumnos y alumnas se han analizado los datos que llevan a los resultados que se exponen a continuación los cuales nos indicarán el grado de consecución del objetivo propuesto al inicio del trabajo.

Figura 1: Promedio notas finales del alumnado en 5º y 6º



La primera observación que se puede hacer es analizar por cursos los promedios de las notas finales, y vemos que en 6º los tres cursos tienen una media similar, superior al 7. Prácticamente todos los alumnos y alumnas tienen una nota final que va del 6,5 al 8. Sin embargo, si nos fijamos en los promedios de las notas finales de 5º, exceptuando el 5ºA que merece una atención especial en el promedio de las notas finales, se observa que hay más o menos un punto de diferencia respecto al alumnado de 6º. Las desviaciones típicas son más elevadas, por tanto las notas se mueven en una horquilla más amplia. El caso más destacado es el de 5ºA, que se acerca más a los promedios de 6º pero tiene la desviación típica más alta. Es un curso donde la mitad del alumnado obtiene un rendimiento muy parecido al promedio de 6º y la otra mitad al de sus compañeros y compañeras de 5º.

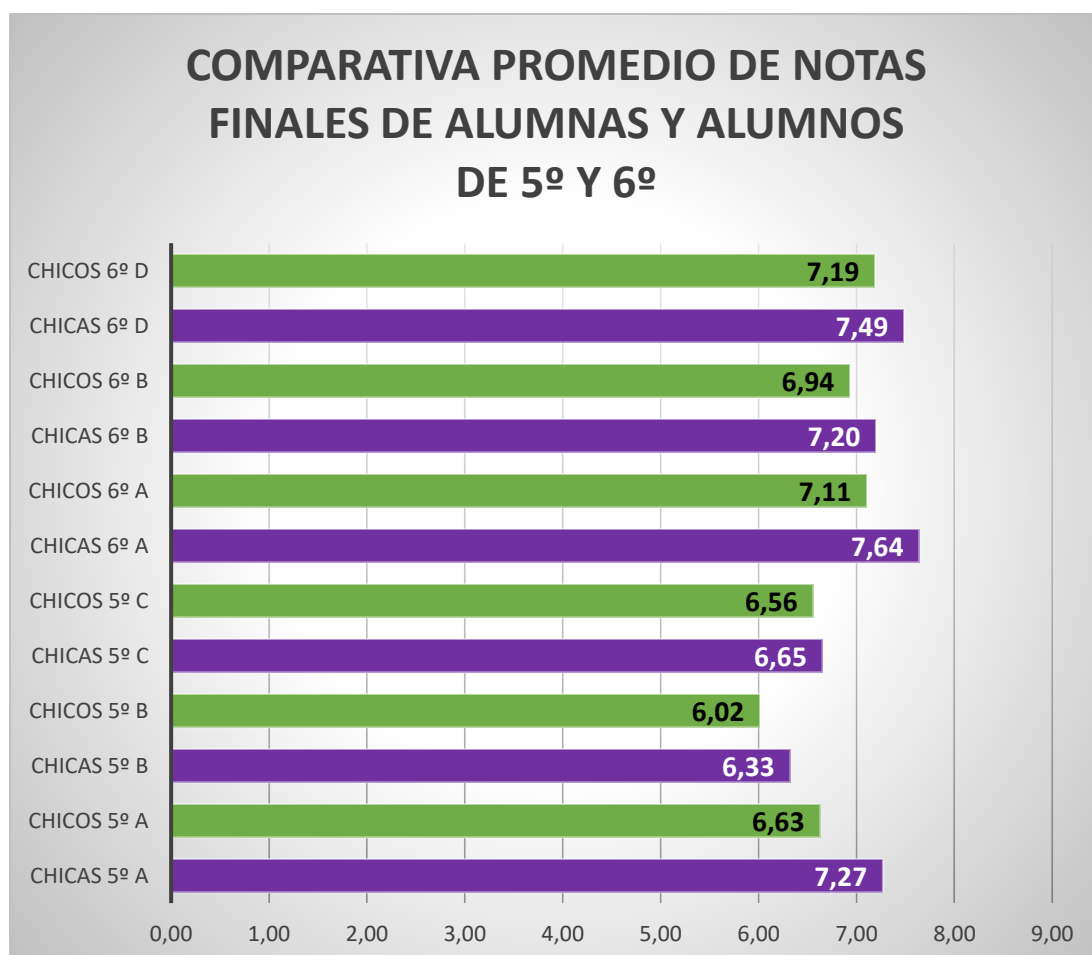
Otro dato importante sobre las notas finales es que el 95% tienen una valoración final por encima del 5 y el 5% restante su nota es superior al 4. También se

puede destacar que todos pertenecen al curso de 5º y sólo una de los 8 es chica. Por lo tanto podríamos concluir que el rendimiento global es bastante positivo.

En cuanto a ese punto de diferencia entre 5º y 6º puede deberse a diferentes motivos: uno de ellos y que desconocemos es la posibilidad de que el alumnado de 6º haya realizado en cursos anteriores UD's de baile con herramientas exergame y por lo tanto ya tienen experiencia previa; otro motivo se puede relacionar con una mayor madurez física, emocional y cognitiva del alumnado de 6º que les ha permitido desarrollar mejores habilidades motoras y una autopercepción más positiva que les da mayor confianza en sus capacidades.

La clase de 5ºB es la que acumula el mayor número de notas finales menores de 5, 6 de 8 de los alumnos. Se deberían tener más datos para conocer si existen otras variables que hayan podido contribuir a ello: la dinámica de la propia clase, la madurez de los alumnos, la falta de motivación de la asignatura y por las TIC...

Figura 2: Comparativa promedio de notas finales de alumnas y alumnos de 5º y 6º.



Otro aspecto que podemos analizar con los promedios de notas finales es si hay diferencias significativas entre sexos. Tal y como se aprecia en la tabla 2, en los 6 cursos los promedios de las alumnas son un poco más elevados, aunque la diferencia no es muy relevante. La máxima diferencia se da entre el alumnado de 5ºA, obteniendo las alumnas un promedio superior de 0,64.

Sería aconsejable conocer en futuros estudios si cuando la UD de baile no se incluyen exergames los alumnos obtienen un rendimiento tan alto como las alumnas.

Puesto que el baile sigue teniendo un sesgo femenino es posible que los exergames sean lo suficientemente motivadores para que los alumnos se acerquen a esta actividad obteniendo mejores rendimientos.

Figura 3: Promedio de indicadores de las categorías en 5º.

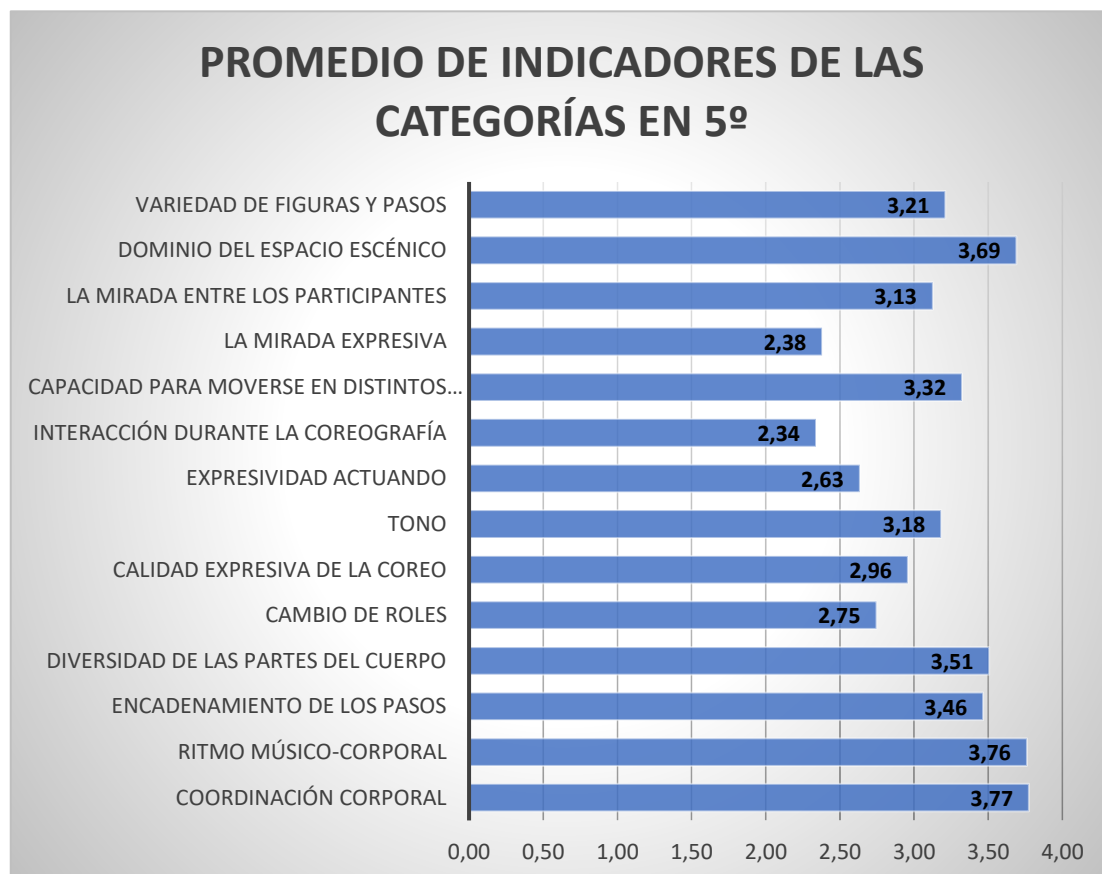
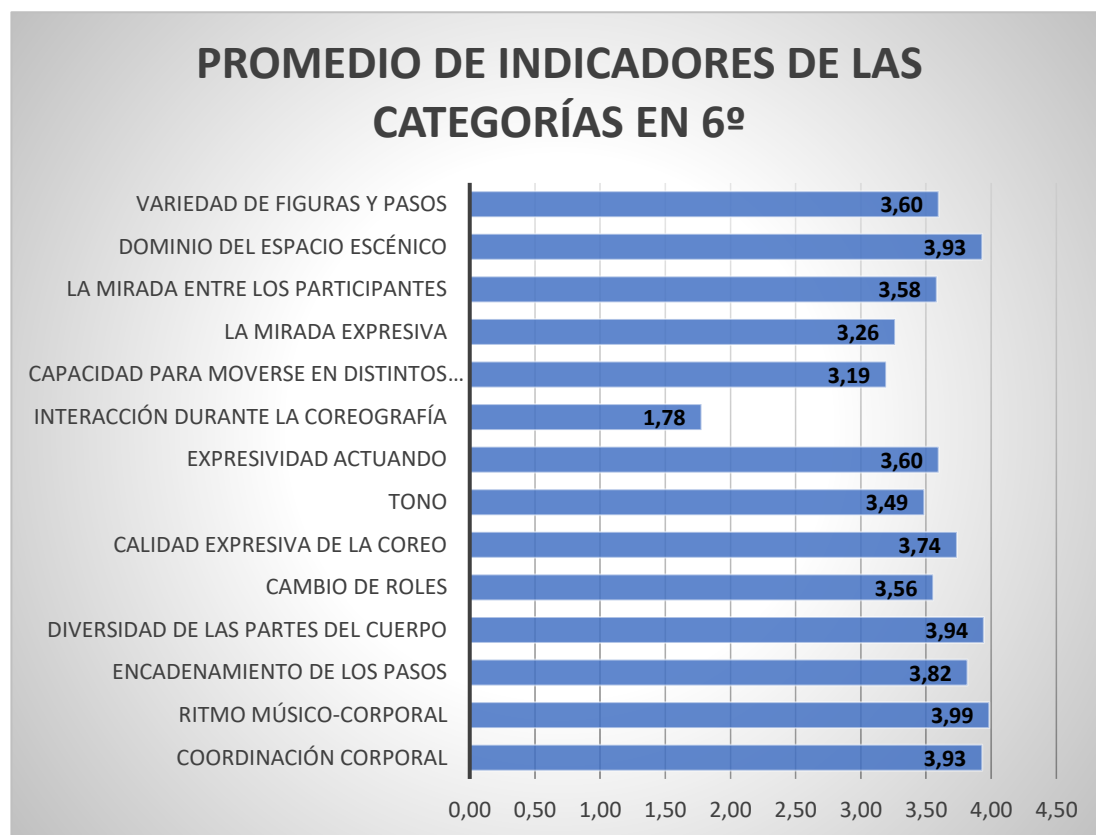


Figura 4: Promedio de indicadores de las categorías en 6°.



A continuación observaremos los datos relativos a las categorías. En el curso de 5° (Tabla 3), en el 65% de las categorías se han conseguido resultados de rendimiento más que suficientes. Este porcentaje aumenta en el curso de 6° (Tabla 4) alcanzando el 93%.

Las categorías que mejores resultados han obtenido (+ de 3,5 sobre 5) tanto en 5° como en 6° curso han sido:

- Coordinación corporal
- Ritmo musical
- Diversidad de las partes del cuerpo
- Expresividad actuando
- Dominio del espacio escénico

Y en los cursos de 6º también destacan las siguientes:

- Encadenamiento de pasos
- Cambio de roles
- Calidad expresiva de la coreografía
- Mirada entre los participantes
- Variedad de figuras

Por otro lado, las categorías en las que el alumnado de 5º ha tenido más dificultades para lograr unos buenos resultados (+ de 3 sobre 5) han sido las siguientes:

- Cambio de roles
- Calidad expresiva de la coreografía
- Expresividad actuando
- Interacción entre los participantes
- Mirada expresiva

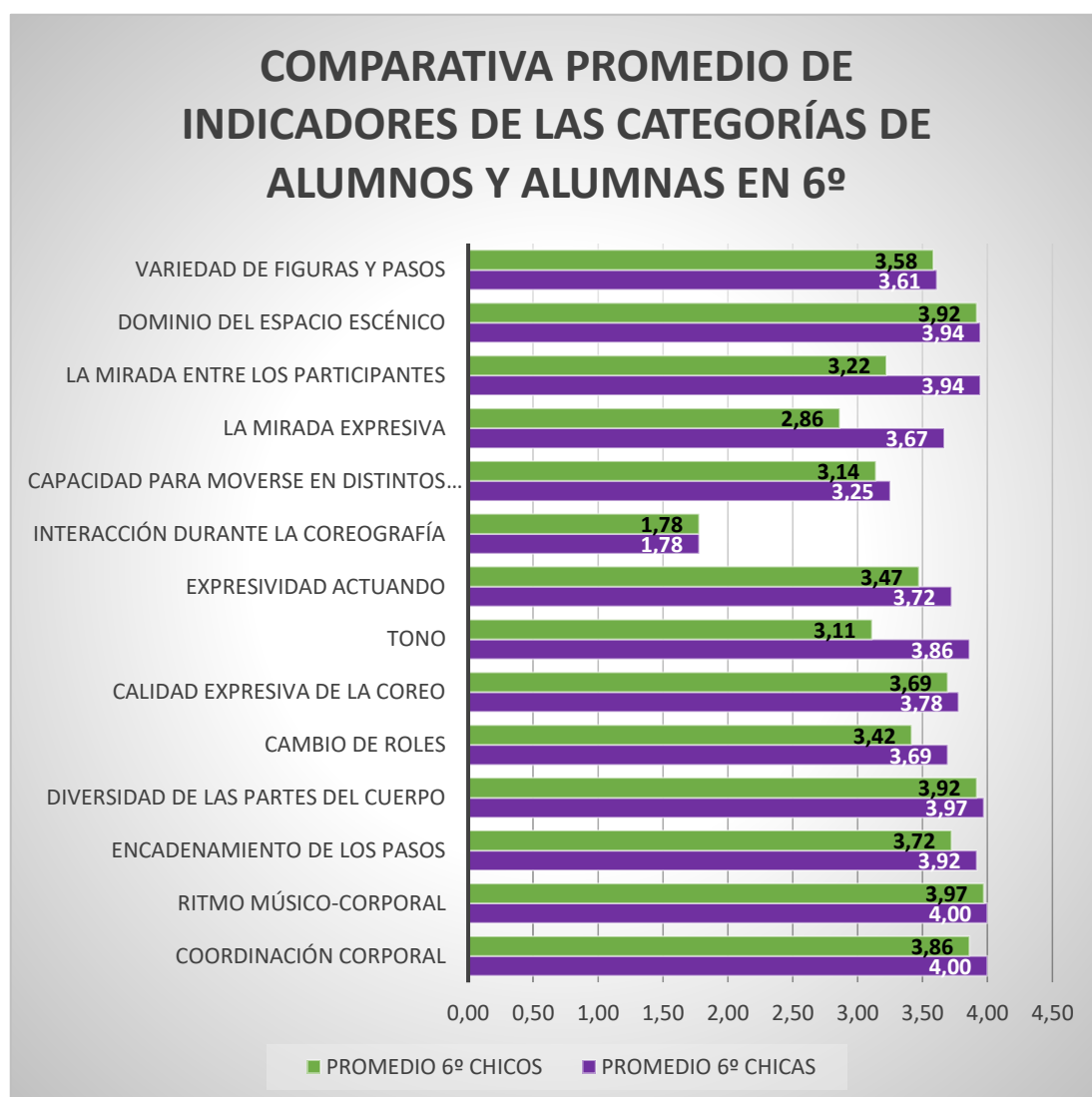
En cuanto a la categoría “*Interacción entre los participantes*” es la única que ha tenido menos de 3 sobre 5 en 6º. El resultado, 1,78, llama la atención por ser el más bajo de los dos cursos.

Si observamos las categorías que mejores resultados han obtenido tanto en 5º como en 6º se podrían relacionar estos datos con la arquitectura gamificadora y el exergame utilizado: Just Dance Now, que desarrolla y potencia la coordinación corporal, ritmo musical, diversidad de las partes del cuerpo... Por otro lado, dos de las categorías que menos rendimiento han obtenido pueden también estar relacionadas con el uso del exergame. Por ejemplo, “*la mirada expresiva*” se practica poco en el Just Dance Now puesto que el objetivo de la mirada se enfoca en reproducir los movimientos del avatar y la categoría “*Interacción entre los participantes*” tampoco es un objetivo de este exergame que fomenta más la autonomía personal de cada alumno y alumna.

Figura 5: Comparativa promedio de indicadores de las categorías de alumnos y alumnas en 5º.



Figura 6: Comparativa promedio de indicadores de las categorías de alumnos y alumnas en 6°.



En relación a los resultados en las diferentes categorías dependiendo del sexo (Tablas 5 y 6) se puede observar que no hay grandes diferencias entre los alumnos y las alumnas. Hay dos categorías que tanto en 5° como en 6° las alumnas registran un promedio de nota de 0,5 superior a los alumnos. Y éstas son: “*La mirada expresiva*” y

“La mirada entre los participantes” y en el caso de 6° esta diferencia también se aprecia en la categoría del “Tono”.

5.1 Resultados por categorías

Los datos obtenidos pueden ir del 1 al 5.

Figura 7: Coordinación corporal

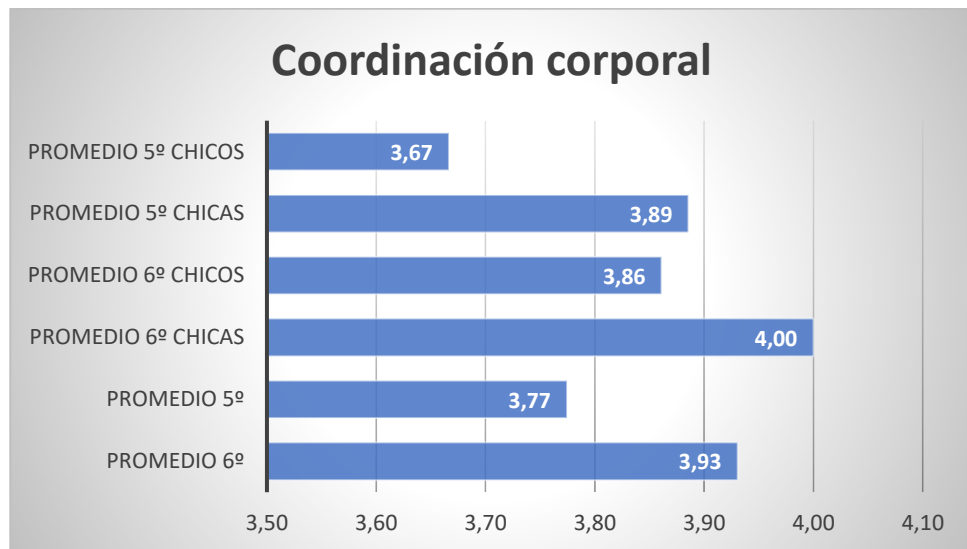


Figura 7: Desv.tip: 5° ($3,77 \pm 0,61$); 6° ($3,93 \pm 0,38$)

5° Max=5 / Min= 2

6° Max=5 / Min= 3

Tal y como muestra la imagen, el promedio en el rendimiento en esta categoría ha sido para el alumnado de 5° de 3,77 y en el caso de 6° de 3,93. Si observamos la diferencia de promedios entre los alumnos y las alumnas, en 5° las alumnas obtienen 0,22 más que los alumnos y en 6° sólo 0,14. Esta categoría es una de las que ha obtenido mejores rendimientos en todos los cursos y en los dos sexos. Como ya se ha comentado anteriormente, los exergames pueden favorecer una mejor coordinación corporal.

Figura 8: Ritmo músico-corporal

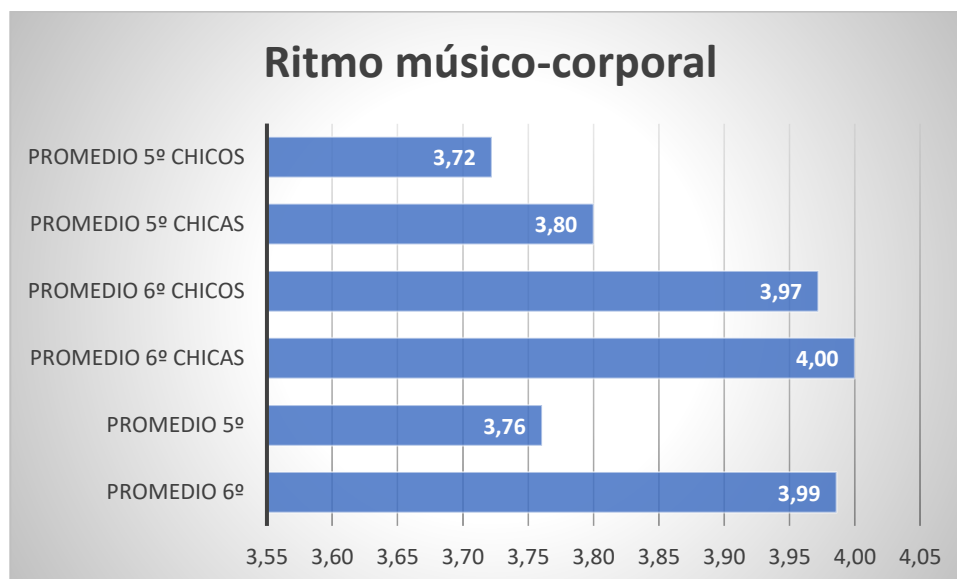


Figura 8: Desv.tip: 5º ($3,76 \pm 0,54$); 6º ($3,99 \pm 0,12$)

5º Max=5 / Min= 2

6º Max=4 / Min= 3

El rendimiento en esta categoría ha sido para el alumnado de 5º de 3,76 y para el alumnado de 6º de 3,99. No hay prácticamente diferencias entre las alumnas y alumnos en los diferentes cursos; las alumnas de 5º obtienen 0,08 más que los alumnos y las alumnas de 6º 0,03 más que ellos. El exergame ofrece un feedback relevante sobre la calidad del ritmo músico-corporal, esto quizás ha contribuido al rendimiento en esta categoría sea alto.

Figura 9: Encadenamiento de pasos

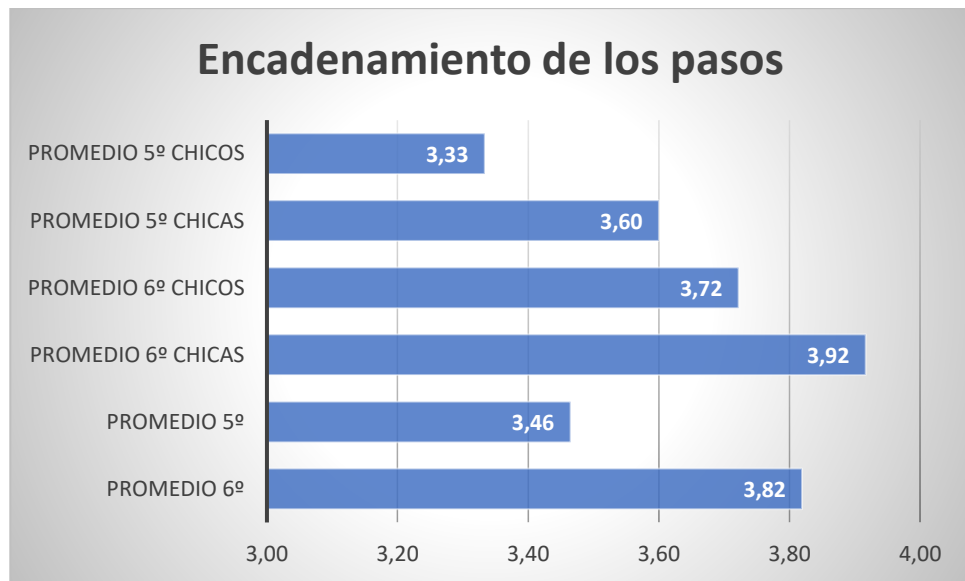


Figura 9: Desv.tip: 5º ($3,46 \pm 0,82$); 6º ($3,82 \pm 0,51$)

5º Max= 5/ Min= 2

6º Max=5 / Min= 2

En el encadenamiento de los pasos se han obtenido los resultados siguientes: el alumnado de 5º alcanza un promedio de 3,46 y el de 6º alcanza de 3,82. Las alumnas de 5º tienen un promedio de 3,60 y el de los alumnos de 5º es un poco inferior, 3,33. En 6º, el promedio de las alumnas es 3,92 y el de los alumnos 3,72. Como en las dos categorías anteriores el rendimiento en el encadenamiento de los pasos es bastante positivo. Y podría estar relacionado con la práctica de los exergames.

Figura 10: Diversidad de las partes del cuerpo

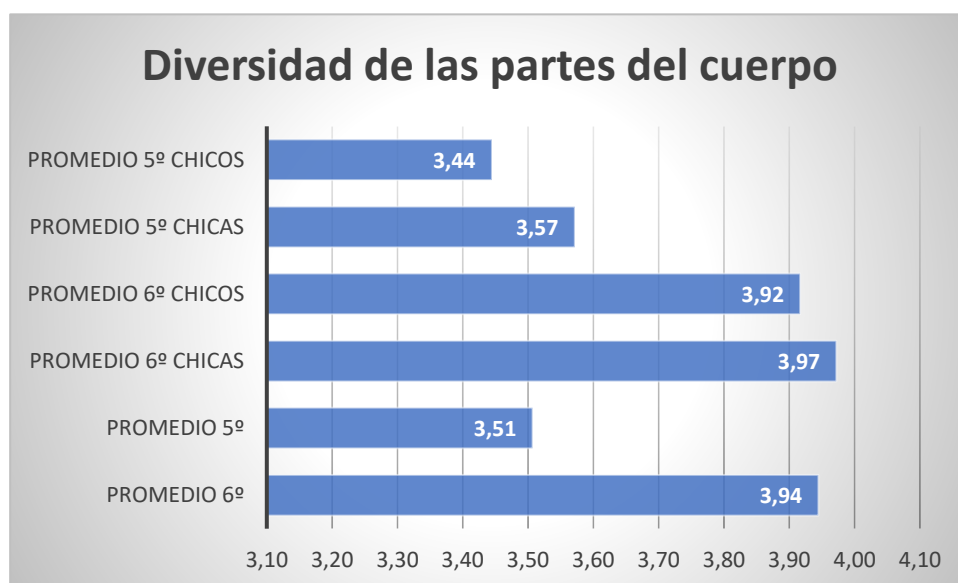


Figura 10: Desv.tip: 5º ($3,51 \pm 0,75$); 6º ($3,94 \pm 0,44$)

5º Max=5 / Min= 2

6º Max=5 / Min= 3

En esta imagen se observa que el promedio del alumnado de 5º es 3,51 y el alumnado de 6º es 3,94. Las alumnas de 5º tienen un promedio de 3,57 y el de los alumnos de 3,44. Las alumnas de 6º obtienen un promedio de 3,97, casi el mismo que los alumnos, 3,92. Estos datos nos indican que la mayoría del alumnado, tanto de 5º como de 6º, utilizan durante la coreografía casi todas las partes de su cuerpo. Y lo hacen con sentido del ritmo.

Figura 11: Cambio de roles

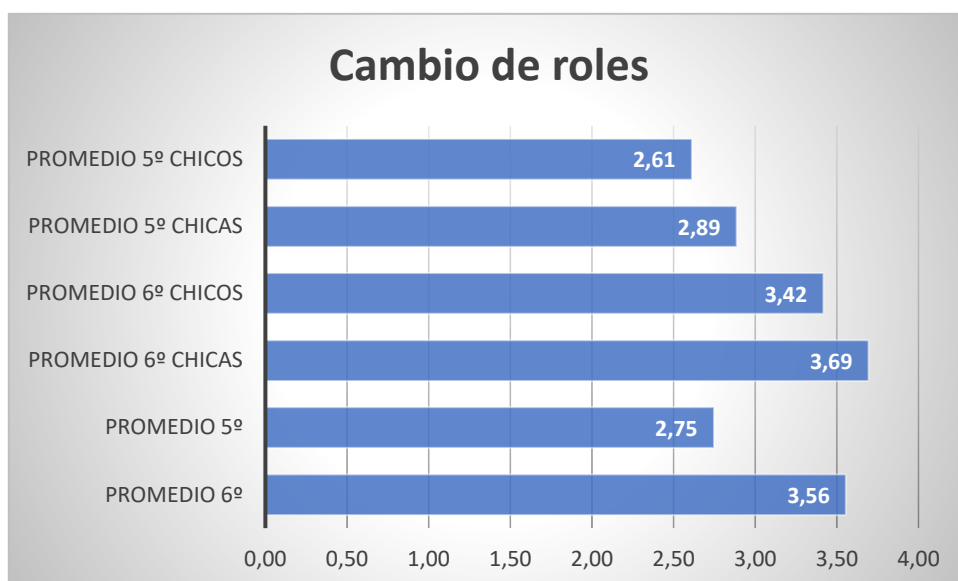


Figura 11: Desv.tip: 5º ($2,75 \pm 1,03$); 6º ($3,56 \pm 0,93$)

5º Max= 5 / Min= 1

6º Max=5 / Min=2

En la categoría de cambio de roles el promedio de 5º es de 2,75 mientras que el de 6º es de 3,56. La diferencia de los promedios entre las alumnas y alumnos de 5º es de 0,28 a favor de ellas. Ocurre prácticamente lo mismo en 6º, 0,27. En esta categoría observamos un rendimiento más bajo que las anteriores y bastante diferencia entre los cursos de 5º y 6º. Esto puede deberse a varios factores, uno de ellos puede ser que durante la práctica con los exergames el rol del jugador es fijo: imitador. Por lo tanto el cambio de roles no se desarrolla, y por otro lado para algunos alumnos y alumnas es complicado tomar la iniciativa y también es posible que tenga relación con la madurez y por esto el alumnado de 6º obtiene un mejor rendimiento.

Figura 12: Calidad expresiva

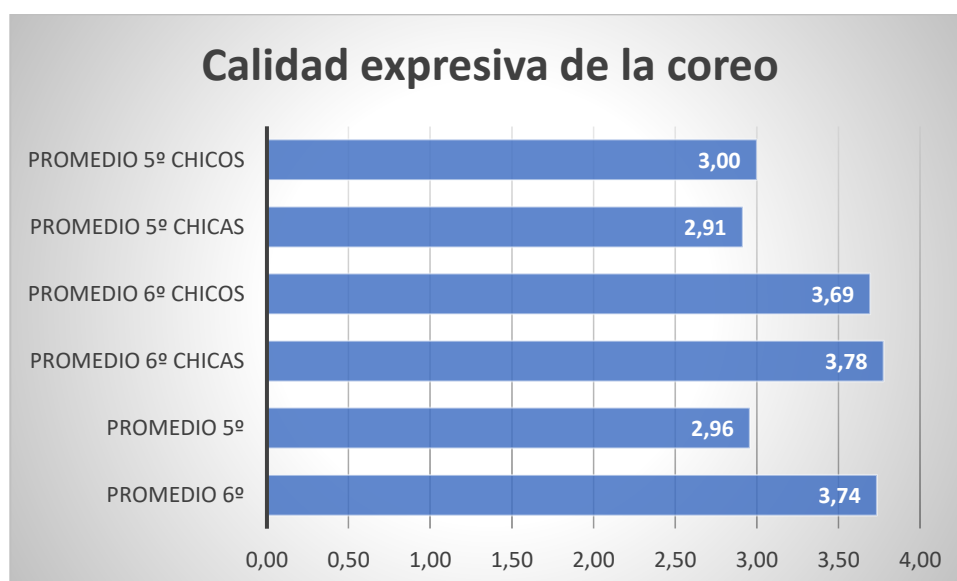


Figura 12: Desv.tip: 5º ($2,96 \pm 0,98$); 6º ($3,74 \pm 0,58$)

5º Max= 5 / Min= 2

6º Max=5 / Min= 3

En la imagen se puede apreciar que el promedio del alumnado de 5º es de 2,96 y el de 6º es más elevado, llegando a 3,74. Las alumnas de 5º y 6º obtienen sólo 0,09 más que los alumnos. En esta categoría no hay diferencia entre alumnos y alumnas pero si es notable la diferencia entre 5º y 6º. Los exergames facilitan muchos recursos expresivos de diferentes bailes que los alumnos y alumnas pueden aprender a incorporar en sus coreografías. Aunque esto no es una tarea fácil y es posible que se necesite practicar más. Como se observa, la edad influye en el rendimiento de esta categoría, bien por la madurez o por haber practicado en cursos anteriores.

Figura 13: Tono

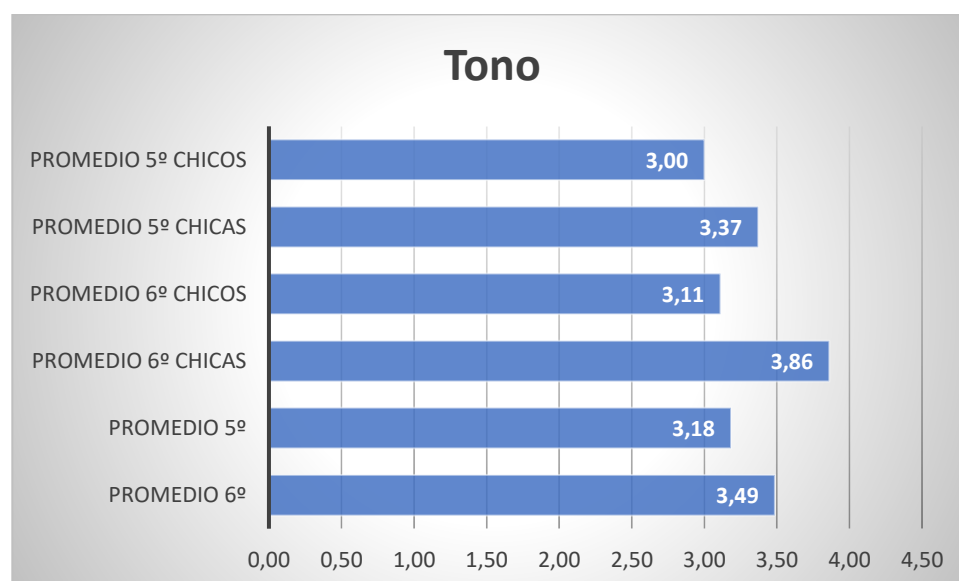


Figura 13: Desv.tip: 5º ($3,18 \pm 1,07$); 6º ($3,49 \pm 0,82$)

5º Max= 5 / Min= 1

6º Max=5 / Min= 2

Los promedios en el rendimiento de esta categoría son los siguientes: el de 5º es de 3,18 y el de 6º de 3,49. La diferencia entre las alumnas y los alumnos es, en 5º de 0,37 y en 6º de 0,75 a favor de ellas en ambos cursos. En este caso las diferencias entre alumnos y alumnas y en especial el caso de 6º son significativas. En general los alumnos han mostrado más tensión cuando realizaban el baile, esto puede deberse a que socialmente todavía las actividades de baile regladas o sin reglar son más habituales dentro entre las niñas y por eso ellas se muestran con más confianza y fluidez cuando realizan esta actividad. Los exergames pueden ser una oportunidad para que los niños se acerquen a esta actividad.

Figura 14: Expresividad

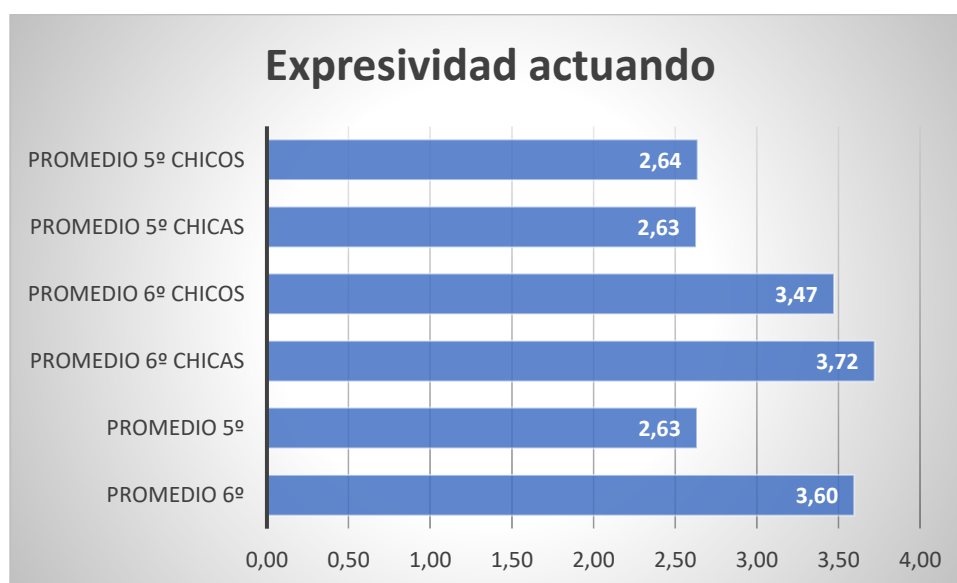


Figura 14: Desv.tip: 5º ($2,63 \pm 0,98$); 6º ($3,60 \pm 0,54$)

5º Max= 4/ Min= 1

6º Max=5 / Min= 3

Existe casi un punto de diferencia entre los promedios de esta categoría entre los dos cursos: en 5º 2,63 y 6º 3,60. Los alumnos de 5º consiguen un promedio de 3,64, superando en este caso a las alumnas que obtienen un 2,63. Y los alumnos de 6º llegan a 3,47 y les superan las alumnas con un 3,72. Es probable, tal y como muestran los datos, que el rendimiento en esta categoría no dependa tanto de los exergames como de la edad. Probablemente con más edad se tiene mayor confianza y esto puede influir en el rendimiento.

Figura 15: Interacción

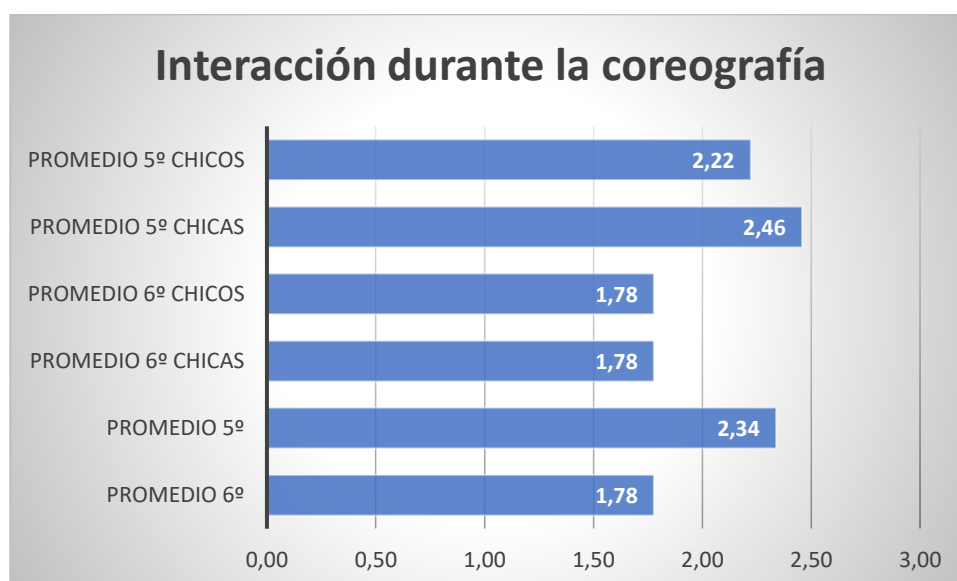


Figura 15: Desv.tip: 5º ($2,34 \pm 0,85$); 6º ($1,78 \pm 0,77$)

5º Max=4 / Min= 1

6º Max=4 / Min= 1

Los promedios de 6º de alumnas y alumnos coinciden, alcanzando sólo 1,78. El promedio de 5º es de 2,34, consiguiendo los alumnos 2,22 y las alumnas 2,46. El rendimiento de esta categoría es el más bajo, tanto en 5º y 6º como entre alumnos y alumnas. Es posible que los exergames no potencien la interacción de los bailarines y por lo tanto se realizan escasas agrupaciones. Podría deberse a que durante la práctica con el exergame cada alumno y alumna baila individualmente y se fomenta la autonomía.

Figura 16: Capacidad niveles

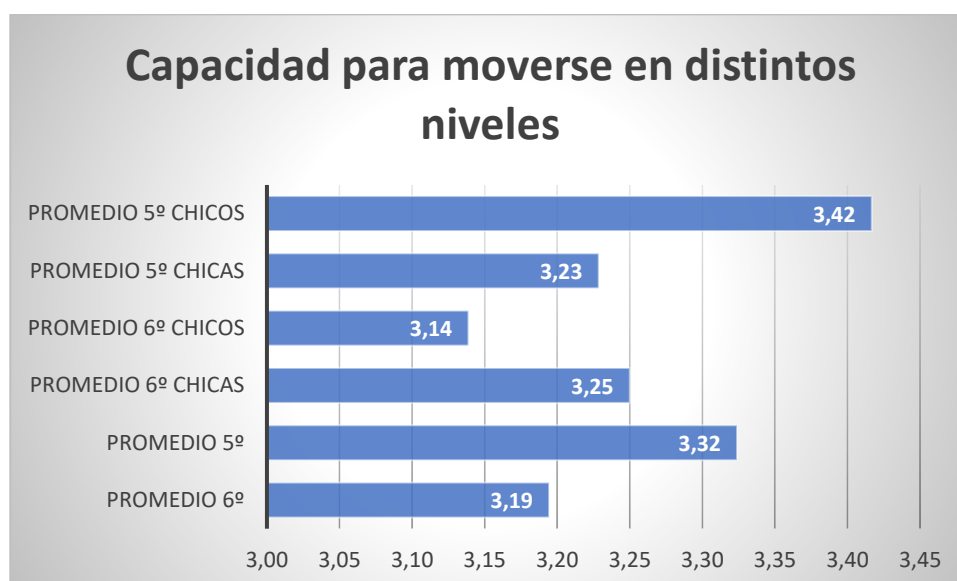


Figura 16: Desv.tip: 5º ($3,32 \pm 0,71$); 6º ($3,19 \pm 0,79$)

5º Max=5 / Min= 2

6º Max= 4 / Min=2

En la imagen se observa que el promedio general de 5º es 3,32, superando en esta ocasión al de 6º que es de 3,19. También en 5º los alumnos superan a las chicas en 0,19, sin embargo en 6º vuelven a ser las alumnas, con un promedio de 3,25, las que superan a los alumnos, que obtienen 3,14. Esta categoría obtiene un rendimiento aceptable en los dos cursos teniendo en cuenta que no es sencillo cambiar de nivel mientras se baila.

Figura 17: Mirada expresiva

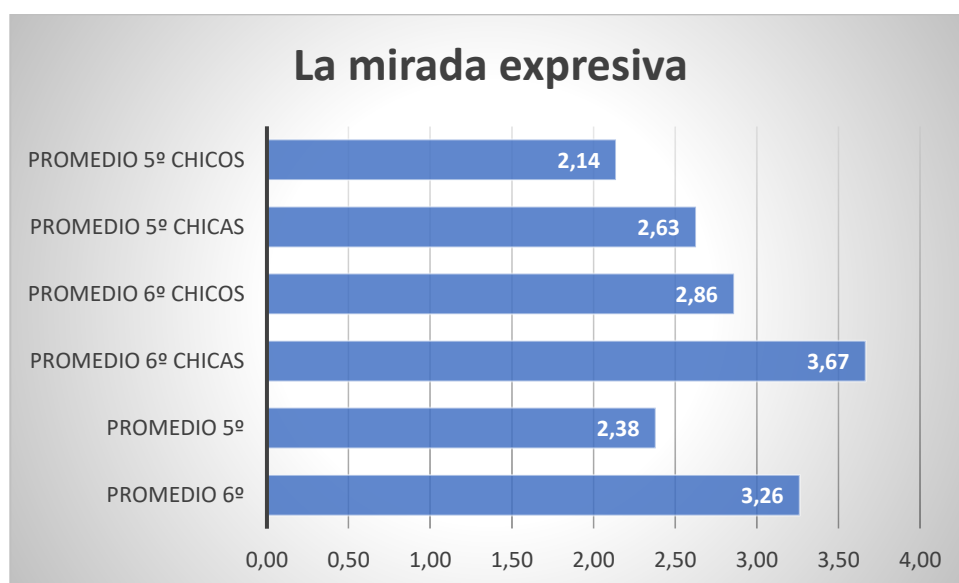


Figura 17: Desv.tip: 5º ($3,00 \pm 1,08$); 6º ($3,26 \pm 0,96$)

5º Max= 5/ Min= 1

6º Max= 5/ Min= 1

El rendimiento en esta categoría, tal y como indican los promedios, es bajo para 5º, 2,38, y aceptable en 6º, 3,26. Las alumnas tanto en 5º como en 6º tienen mejores promedios, siendo un 0,49 superior en 5º y 1,19 en 6º. Como se puede observar, la diferencia entre las alumnas y los alumnos de 6º es muy alta. Podría deberse a razones que poco tienen que ver con los exergames, como puede ser mayor autoconfianza en las alumnas. Aun así es posible que el exergame no ofrezca feedback sobre la mirada, que se centra en imitar al avatar más que en expresar.

Figura 18: Mirada entre participantes

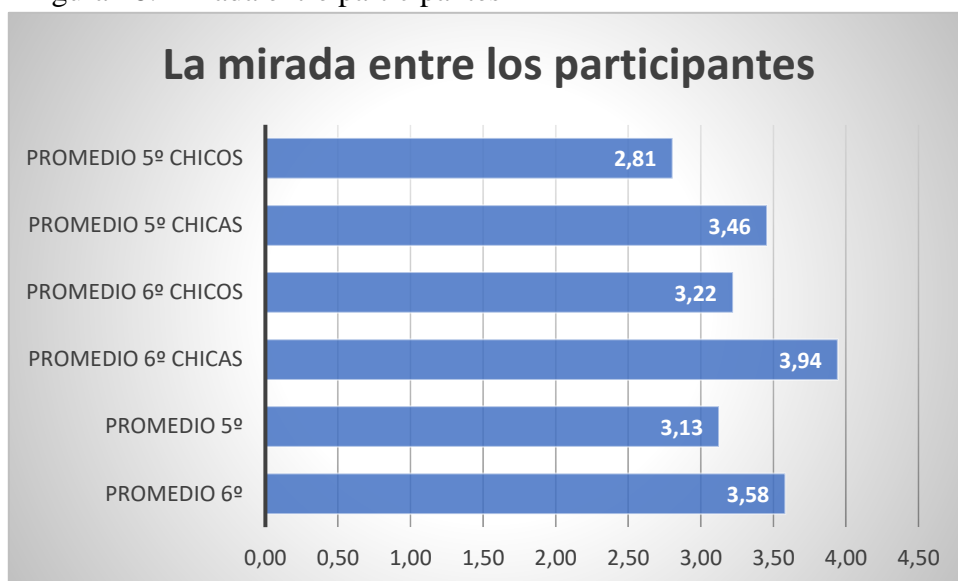


Figura 18: Desv.tip: 5º ($3,13 \pm 0,93$); 6º ($3,58 \pm 0,79$)

5º Max= 4 / Min= 2

6º Max=5 / Min=1

El promedio en esta categoría en 5º es 3,13 y en 6º es 3,58. Las alumnas de 5º tienen un promedio de 3,46 y los alumnos de 2,81. En el caso de 6º el promedio de las alumnas es de 3,94 y de los alumnos de 3,22. Se observa que las alumnas miran más a sus compañeros y compañeras para la coordinación y ejecución de la coreografía.

Figura 19: Dominio del espacio escénico

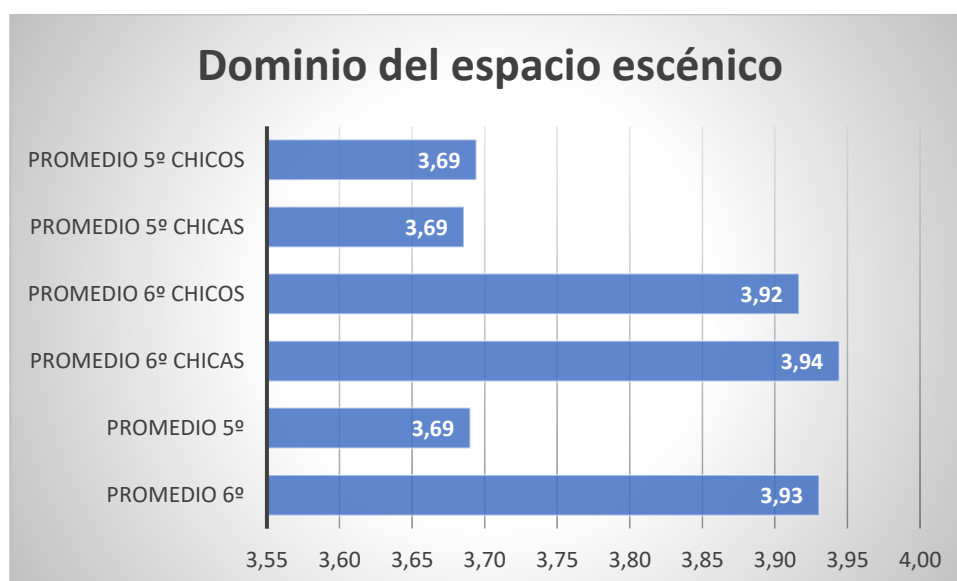


Figura 19: Desv.tip: 5º ($3,69 \pm 0,57$); 6º ($3,93 \pm 0,25$)

5º Max= 5/ Min= 3

6º Max= 4 / Min=3

Esta categoría tiene un buen rendimiento tal y como muestra la imagen. El promedio de 5º coincide en alumnos y alumnas, 3,69, y en 6º la diferencia entre alumnos y alumnas es de 0,02, siendo el promedio de 3,93. Es una de las categorías en la que los rendimientos entre los alumnos y las alumnas son similares. Controlan el espacio y se mueven por él en todas direcciones. Es probable que al realizar varias sesiones con el exergame “*Just dance now*” hayan ocupado diferentes posiciones en el espacio, permitiéndoles un conocimiento del mismo y una seguridad para los desplazamientos.

Figura 20: Variedad de figuras

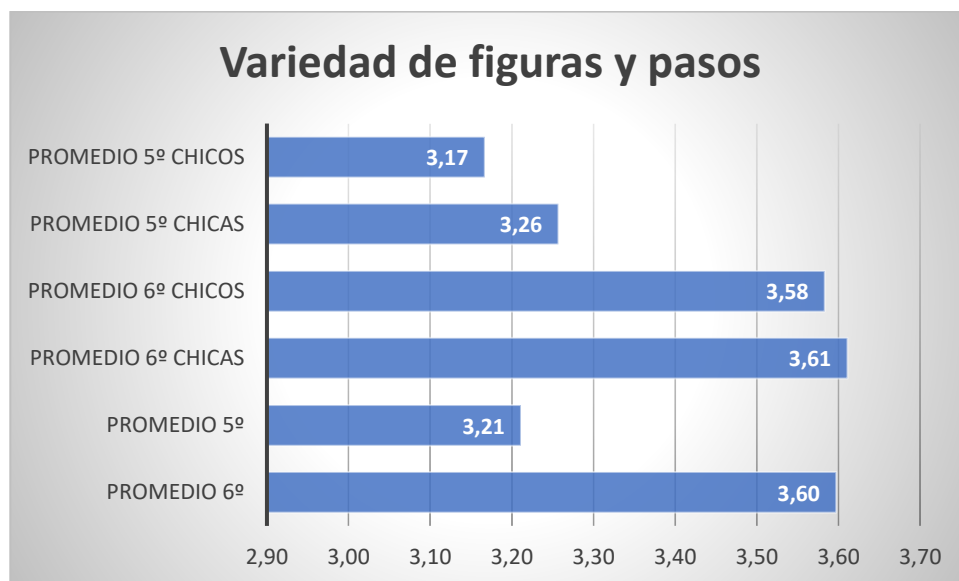


Figura 20: Desv.tip: 5º ($3,21 \pm 0,75$); 6º ($3,60 \pm 0,49$)

5º Max= 4 / Min= 2

6º Max= 4 / Min=3

En esta última categoría observada el promedio de 5º es 3,21 y el de 6º 3,60. Hay muy poca diferencia entre las alumnas y alumnos de 5º y 6º. En el caso de 5º las alumnas obtienen 0,09 más que los alumnos y en 6º 0,03. El rendimiento demuestra que los alumnos y alumnas de los dos cursos han realizado figuras variadas y de calidad. Quizás en este caso las han podido incorporar en las coreografías que han practicado con los exergames.

6. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

La aplicación de propuestas innovadoras en el contexto escolar debe responder a los diferentes objetivos educativos e incluir a la totalidad del alumnado. Sería interesante realizar algún estudio sobre cómo influye y cómo se adapta la práctica de exergames a alumnado con diversidad funcional. También es probable que el alumnado con déficit de atención y debido a la metodología del propio videojuego pueda obtener mejores resultados en todas las áreas con la práctica de los exergames.

7. CONCLUSIONES

Tras la recogida de información teórica, la realización del diseño de observación, la visualización de las diferentes coreografías y la obtención de resultados, se pueden extraer varias conclusiones y nuevos interrogantes.

Aquellos aspectos que se practican con los exergames tales como la coordinación corporal, ritmo músico-corporal, diversidad de las partes del cuerpo, expresividad actuando y dominio del espacio escénico han conseguido un buen rendimiento independientemente del sexo y curso, gracias al diseño del videojuego, sus numerosos consejos y las ayudas que proporcionan los bailarines virtuales. Mientras que la interacción entre participantes o la mirada expresiva, que no se trabajan con los exergames, no han obtenido buenos resultados. Por lo tanto, cuando se introducen propuestas innovadoras con gamificación y exergames en el aula, el docente tiene que determinar previamente qué objetivos se propone conseguir. Es una herramienta muy válida para facilitar muchos aprendizajes, pero no para todos.

Si ya había estudios sobre los beneficios en la motivación, ahora se puede concluir que también se obtienen buenos resultados en habilidades motrices y rítmicas, consiguiendo cumplir con una serie de contenidos propios al currículo educativo y demostrando la buena conexión entre la EF y las TIC.

Los resultados también nos permiten concluir que cuanto más edad mejor rendimiento. Esto puede ser consecuencia de varios factores que podrían ser objeto de estudios posteriores que respondieran al interrogante ¿son mejores los resultados por la mayor madurez del alumnado o tienen que ver con prácticas previas con exergames? Se puede intuir que la autopercepción positiva que proporciona seguridad aumenta cuando se conocen mejor las propias capacidades y esto suele relacionarse con la madurez. Pero por otro lado se consigue mayor destreza en cualquier actividad cuanto más se practica.

Las diferencias que se han obtenido en los rendimientos, relacionadas con el sexo, dan mejores resultados a las alumnas que a los alumnos. Aunque no muy

significativas, pueden deberse más a la actividad en sí misma, el baile, que a la práctica de los exergames. Probablemente gracias a estos se han reducido estas diferencias.

En definitiva, si el alumnado está familiarizado con el exergame, la cual ofrece múltiples posibilidades, esta puede llegar a convertirse en un recurso muy enriquecedor en el ámbito escolar, más concretamente en EF.

Hay que tener en cuenta que si se pretende incluir este tipo de propuestas es necesario valorar el objetivo y la finalidad educativa, pensando no solo en el jugar por el jugar.

Las didácticas gamificadoras y los exergames son una oportunidad para reforzar la autonomía del alumno: por su carácter innovador son motivadores, abordan diversos contenidos del currículo facilitando a los alumnos su adquisición, favorecen la inclusión de todo el alumnado y gracias a que con la práctica se realiza ejercicio permanente ayuda al mantenimiento de la salud en su globalidad.

8. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La utilización de las TIC en las clases de EF puede contribuir a reducir la brecha digital que se produce entre el alumnado. Como hemos visto en los datos del INE, la mayor parte de la población dispone de un dispositivo móvil pero ese dato desciende si se habla de ordenadores o de acceso a internet. Se desconoce el dato si los alumnos y alumnas que han participado en la realización de las coreografías tenían experiencia previa en exergames por tener en sus hogares los dispositivos necesarios para ello o por el contrario no disponían ni de ordenador ni de videoconsolas. La escuela, con su objetivo de promover la igualdad, puede ser la que facilite su alfabetización digital de todo el alumnado.

Referencias bibliográficas

Almenara, J. C. (2007). Las necesidades de las TIC en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades. *Tecnología y comunicación educativas*, 21(45), 5- 19. Recuperado de: <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1M92QZKRZ-XM42B8-1QZZ/caberne.pdf>

Barahona, J. D. (2012). La enseñanza de la Educación Física implementada con TIC. *Educación física y deporte*, 31(2), 1047-1056.

Bates, B. T. (1991). The need for an interdisciplinary curriculum. In, Wilkerson, J.D. (ed.) et. al., Proceedings of the Third National Symposium on Teaching Kinesiology and Biomechanics in Sports Games. *Iowa State University*, 163-166. United States

Belli, S., & López Raventós, C. (2008). Breve historia de los videojuegos. *Athenea Digital: revista de pensamiento e investigación social*, (14), 159-179. Recuperado de: <https://ddd.uab.cat/pub/athdig/15788946n14/15788946n14p159.pdf>

Vázquez, S. (2014). TIC y Educación Física. Padres y Maestros / Journal of Parents and Teachers, 0(303), 35-39. Recuperado de <https://url2.cl/2zVXF>

Bennett, J. P., & Hastad, D. (1981). Interdisciplinary Teaching. Working Together. *Journal of Physical Education & Recreation*, 52(2), 23-23.

Buchanan, A. M., Martin, E., Childress, R., Howard, C., Williams, L., Bedsole, B., et al. (2002). Integrating elementary physical education and science: A cooperative problem-solving approach. *JOPERD: The Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 73(2), 31-36.

Cabero Almenara, J. (2014). Nuevas miradas sobre las TIC aplicadas en la educación. Andalucía educativa: *Revista digital de la Consejería de Educación*, 81. Recuperado de:

https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/40732/Nuevas_miradas_sobre_las_TIC_aplicadas_en_la_educacion.pdf?sequence=1

Cabero, J., Córdoba, M., & Fernández, J. M. (2010). *Las TIC para la igualdad. Educatio Siglo XXI*, 28(1), 353-356.

Castro, M., Zurita, F., Chacón, R., Espejo, T., Martínez, A., & Pérez, A. J. (2016). Inclusión de los exergames en el aula de Educación Física. *Trances: Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*. 8 (1), 415-424. Recuperado de: http://www.trances.es/papers/TCS_08_supl01_10.pdf

Chacón, R., Espejo, T., Cabrera, A., Castro, M. L., López, J. F., & Zurita, F. (2015). «Exergames» para la mejora de la salud en niños y niñas en edad escolar: estudio a partir de hábitos sedentarios e índices de obesidad. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 14(2), 39-50. doi: 10.17398/1695-288x.14.2.39

Chacón, R., Zurita, F., Martínez, A., Castro, M., Espejo, T., & Pinel, C. (2017). Relación entre factores académicos y consumo de videojuegos en universitarios. Un modelo de regresión. . *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 50, 109-121. doi: 10.12795/pixelbit.2017.i50.07

Conde de Caveda, Julio, & Torre Ramos, Elisa, & Cárdenas Vélez, David, & López López, Manuel (2010). La concepción del profesorado sobre los factores que influyen en el tratamiento interdisciplinar de la Educación Física en Primaria. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 5(13),11-24. [fecha de Consulta 25 de Junio de 2020]. ISSN: 1696-5043. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1630/163018858003>

Corral, E. M. (2010). El uso de los videojuegos como recurso de aprendizaje en educación primaria y Teoría de la Comunicación. *Diálogos de la comunicación*, (80), 7. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=371970>

Cuberos, R. C., Sánchez, M. C., Ortega, F. Z., Garcés, T. E., & Martínez, A. M. (2016). Videojuegos activos como recurso TIC en el aula de Educación Física: estudio a partir de parámetros de ocio digital-Active Videogames as ICT tool in Physical Education classroom: research from digital leisure parameters. *Digital Education Review*, (29), 112- 123.

De Pablos, J (2015). Los centros educativos ante el desafío de las tecnologías digitales. Madrid: La Muralla.

Fernández Espínola, C. y Ladrón de Guevara, L. (2015). El uso de las TIC en la Educación Física actual. *Revista de Educación, Motricidad e Investigación* (5), 17-30. Recuperado de <http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/11686/El-uso.pdf?sequence=2>

Fontes, S., García, C., Quintanilla, L., Rodríguez, R., Rubio, P., Sarría, E., (2019) *Fundamentos de Investigación en Psicología*, UNED.

Gao, Z., Lee, J. E., Pope, Z., & Zhang, D. (2016). Effect of Active Videogames on Underserved Children's Classroom Behaviors, Effort, and Fitness. *Games for Health Journal*, 5(5), 318-324. doi: 10.1089/g4h.2016.0049

Gómez del Castillo Segurado, M. T. (2007). Videojuegos y transmisión de valores. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43 (6), 1-10. Recuperado de: https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/33612/Videojuegos_y_transmision_de_valores.pdf?sequence=1

Graells, P. M. (2013). *Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones*. 3C TIC, 2(1). Recuperado de: <http://ojs.3ciencias.com/index.php/3c-tic/article/view/5>

Gutiérrez, R. (2016), Innovación docente, nuevas tecnologías y motivación intrínseca del alumnado en el aula de Educación física: una experiencia con consolas exergames y sensores de cuerpos en movimiento de secundaria. Tesis doctoral León, Universidad de León.

INE 2019 (Notas de prensa) 16 de Octubre TIC-H-2019 (3/12)

Lau, P. W. C., Wang, J. J., & Maddison, R. (2016). A Randomized-Controlled Trial of School-Based Active Videogame Intervention on Chinese Children's Aerobic Fitness, Physical Activity Level, and Psychological Correlates. [Article]. *Games for Health Journal*, 5(6), 405-412. doi: 10.1089/g4h.2016.0057

Lavega, P., Lagardera, F., (2005) *La educación física como pedagogía de las conductas motrices*. Dialnet

Li, B. J., & Lwin, M. O. (2016). Player see, player do: Testing an exergame motivation model based on the influence of the self avatar. [Article]. *Computers in Human Behavior*, 59, 350-357. doi: 10.1016/j.chb.2016.02.034

Martínez, F., & Prendes, M. P. (2004). *Nuevas tecnologías y educación*. Editorial: Nuevas Tecnologías y Educación. Madrid: Pearson.

Muñoz-Repiso, A. G. V., Gómez-Pablos, V. B., & García, C. L. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. Comunicar: *Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, (42), 65-74. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4524706>

Nguyen, H. V., Huang, H. C., Wong, M. K., Lu, J., Huang, W. F., & Teng, C. I. (2016). Double-edged sword: The effect of exergaming on other forms of exercise; A randomized controlled trial using the self-categorization theory. [Article]. *Computers in Human Behavior*, 62, 590-593. doi: 10.1016/j.chb.2016.04.030 Nyberg, G., & Meckbach, J. (2017). Exergames ‘as a teacher’ of movement education: exploring knowing in moving when playing dance games in physical education. [Article]. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 22(1), 1-14. doi: 10.1080/17408989.2015.1112778

Orden de 16 de Junio de 2014 de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación Primaria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria

Pedró, F. (2015). *Tecnología para la mejora de la educación*. Madrid. Santillana.

Pereira, M. L. N. (2009). Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. *Revista educación*, 33(2), 153-170. Recuperado de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/510>

Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2008; Sallis y Owen, 1999.

Quintas, A, Bustamante, J., C., Pradas, F, Castellar, C (2020) Psychological effects of gamified didactics with exergames in Physical Education at primary schools: Results from a natural experiment. *Computers & Education* 152.

Quintas, A., (2020), Teoría educativa sobre tecnología, juego y recursos en didáctica de la educación infantil. *Prensas de la Universidad de Zaragoza*.

Quintas-Hijós A, Peñarrubia-Lozano C, Bustamante JC (2020) Analysis of the applicability and utility of didactics with exergames at primary schools: Qualitative findings from a natural experiment. *PLoS ONE* 15(4) <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231269>

Rivoltella, P. C. (2013) Fare didattica con gli EAS. Brescia:Editrice La Scuola.

Salguero, A. R. C. (2009). La integración de las Tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el Área de Educación Física. *Hekademos: revista educativa digital*, (4), 45-56.

Staiano, A. E., & Calvert, S. L. (2011). Exergames for physical education courses: Physical, social, and cognitive benefits. *Child development perspectives*, 5(2), 93-98.

Trujillo, J. C. G., Muñoz, J. E., & Villada, J. F. (2013). Exergames: una herramienta tecnológica para la actividad física. *Revista Médica de Risaralda*, 19(2), 126-130.

ANEXO I: HERRAMIENTA DE ANÁLISIS OBSERVACIONAL

Coordinación corporal	1. No mueve el tronco superior e inferior coordinadamente.
	2. Ocasionalmente mueve el tronco inferior y el superior coordinadamente.
	3. Coordina el tronco superior y el tronco inferior en la misma proporción que no lo coordina.
	4. Normalmente mueve el tronco inferior y el tronco superior coordinadamente.
	5. Mueve el tronco inferior y superior coordinadamente.

Variedad de figuras y pasos	1. No realiza figuras y movimientos diferentes: giros, agrupaciones, pasos de baile...
	2. Ocasionalmente realiza 1 figura o 1 movimiento diferentes.
	3. Realiza y no realiza figuras o movimientos diferentes en igual proporción.
	4. Normalmente realizar figuras y movimientos diferentes.
	5. Realiza y perfecciona figuras y movimientos diferentes.

Encadenamiento de los pasos	1. No encadena los movimientos de la coreografía, estando aislados y mostrando discontinuidad de forma no intencional.
	2. A veces encadena los movimientos de la coreografía, realizándose en general de manera discontinua.
	3. Realiza los movimientos de la coreografía de manera encadenada y de manera desencadenada en igual proporción.
	4. Normalmente encadena los movimientos de la coreografía, realizándose en general de manera continua.
	5. Siempre realiza los movimientos de la coreografía de manera encadenada.

Expresividad actuando	1. No practica y realiza movimientos de carácter expresivo, realizando movimientos solo inexpressivos.
	2. A veces practica y realiza movimientos expresivos, pero normalmente realiza movimientos inexpressivos.
	3. Realiza unos movimientos expresivos e inexpressivos en porcentaje similar.
	4. Suele practicar y realizar movimientos expresivos.
	5. Práctica, realiza y perfecciona continuamente movimientos expresivos.

	1. Utiliza movilizaciones segmentarias en un único plano durante la coreografía.
--	--

Capacidad para moverse en distintos niveles	2. Ocasionalmente utiliza movilizaciones segmentarias en dos planos durante la coreografía.
	3. Alguna vez utiliza movilizaciones segmentarias en todos los planos durante la coreografía.
	4. Suele utilizar movilizaciones segmentarias en todos los planos durante la coreografía.
	5. Utiliza movilizaciones segmentarias variadas en todos los planos, durante la coreografía.

Dominio del espacio escénico	1. Se mantiene en el espacio inicial.
	2. Se mueve sólo adelante y atrás.
	3. Se mueve adelante, atrás y en diagonal.
	4. Suele moverse en varias direcciones.
	5. Se mueve en todas direcciones, controlando el desplazamiento: delante, atrás, diagonal, Zig-zag, círculos...

Ritmo músico-corporal	1. Interpreta una coreografía con soporte musical de forma arrítmica.
	2. Interpreta una coreografía con soporte musical coincidiendo a veces con el ritmo.
	3. Interpreta una coreografía con soporte musical realizando una ejecución rítmica y arrítmica en igual proporción.
	4. Interpreta una coreografía con soporte musical de forma normalmente rítmica.
	5. Controla el ritmo musical y corporal durante la interpretación de una coreografía con soporte musical.

La mirada expresiva	1. No mira al espectador en la ejecución de la coreografía.
	2. Ocasionalmente mira al espectador en la ejecución de la coreografía.
	3. Mira y no mira al espectador en la misma proporción en la ejecución de la coreografía.
	4. Suele mirar al espectador en la ejecución de la coreografía.
	5. Mira al espectador y consciente en la ejecución de la coreografía.

La mirada entre los participantes	1. No mira a los compañeros para coordinarse en la ejecución de la coreografía.
	2. Ocasionalmente mira a los compañeros para coordinarse en la ejecución de la coreografía.
	3. Mira y no mira a los compañeros en la misma proporción para coordinarse en la ejecución de la coreografía.

	4. Suele mirar a los compañeros para coordinarse en la ejecución de la coreografía.
	5. Mira a los compañeros para coordinarse en la ejecución de la coreografía.

Interacción durante la coreografía	1. Baila totalmente solo, sin coordinarse con el resto.
	2. En ocasiones se coordina con el baile del resto de compañeros.
	3. Baila sin tener en cuenta a los demás, y coordinado con el resto, en un porcentaje similar.
	4. Normalmente se coordina con el baile del resto de compañeros.
	5. Baila coordinado con el resto de compañeros.

Diversidad de las partes del cuerpo	1. Utiliza dos recursos corporales en su coreografía.
	2. Utiliza pocos recursos corporales en su coreografía.
	3. Utiliza suficientes recursos corporales en su coreografía.
	4. Utiliza bastantes recursos corporales en su coreografía.
	5. Utiliza muchos recursos corporales en su coreografía.

Tono	1. No baila de forma relajada y elástica.
	2. Ocasionalmente baila de forma relajada y elástica.
	3. Baila y no baila de forma relajada y elástica.
	4. Suele bailar de forma relajada y elástica.
	5. Siempre baila de forma relajada y elástica.

Cambio de roles	1. No toma la iniciativa, teniendo el rol de imitador durante la coreografía.
	2. Ocasionalmente toma la iniciativa y ocasionalmente deja de ser imitador durante la coreografía.
	3. Toma la iniciativa y cambia de rol en la misma proporción que no toma la iniciativa durante la coreografía.
	4. Suele tomar la iniciativa y asumir el rol que le corresponde durante la coreografía
	5. Toma la iniciativa y comparte liderazgo con el resto de compañeros durante toda la coreografía.

Calidad expresiva de la coreografía	1. La coreografía casi no presenta recursos expresivos y originales (espacios, alturas, desplazamientos, mirada, relación entre actores...), siendo muy mecánica.
	2. La coreografía presenta pocos recursos expresivos y originales.
	3. La coreografía presenta y no presenta en igual proporción recursos expresivos y originales.
	4. La coreografía presenta bastantes recursos expresivos y originales.

	5. La coreografía presenta muchos recursos expresivos y originales.
--	---

ANEXO II: REGISTRO DE OBSERVACIÓN

[illegible]